No.

DEPARTMENT OF

6305 JO v.14 8 v.2

v.1

LIBRARY OF THE

Agricultural Experiment Station,

UNIVERSITY OF ILLINOIS.

Books are not to be taken from the Library Room.

UNIVERSITY OF ILLINOIS
AGRICULTURE LIBRARY

AGRICULTURAL
EXPERIMENT STATION.
DEC 1 1883
UNIVERSITY OF ILLINOIS.

Journal

für

Landwirthschaft.

(Organ der landw. Versuchsstation Weende.)

AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION
DEC 1 1866
UNIVERSITY OF ILLINOIS.

Im Auftrage

des

Centralausschusses der Königl. Hannov. Landwirthschafts-Gesellschaft

und

unter Mitwirkung der landwirthschaftlichen Academie

Göttingen-Weende

herausgegeben von

Prof. W. Henneberg, Prof. W. Wicke und Th. Mithoff

zu Göttingen.

Neue Folge.

Erster Band.

(Der ganzen Reihe vierzehnter Jahrgang.)

Göttingen,

Deuerlich'sche Buchhandlung.

1866.

Inhaltsverzeichniß zum ersten Bande.

Erstes Heft.

Seite

Die von der Königl. Hannoverschen Regierung beabsichtigte Revision der Gesetzgebung wegen Ent- u. Bewässerungs-Anlagen, sowie wegen Unterhaltung der natürlichen Wasserzüge. Von Graf v. Borries. 1

Vegetationsversuche und agriculturchemische Untersuchungen, mitgetheilt von Professor Dr. Ph. Zoeller in Erlangen. 80

Der Mergel- ꝛc. Apparat des Herrn von Bennigsen-Förder. Von Dr. R. Kemper. 109

Was hat die landwirthschaftliche Praxis von den agriculturchemischen Versuchsstationen nach dem gegenwärtig von diesen eingenommenen Standpuncte zu erwarten? Von Dr. Gust. Kühn. 114

Mittheilungen aus dem agriculturchemischen Laboratorium in Göttingen. Von Prof. Wilh. Wicke. 29) Palmkuchen als Viehfutter. 30) Ausgedehnte Anwendung des Mergels in Ostfriesland. 124

Programm für die vom 14. bis 19. Mai 1866 zu Wien stattfindende XXVI. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe. 133

Ankündigung der Vorlesungen an der Kgl. hannov. landwirthschaftlichen Akademie Göttingen-Weende für den Sommer 1866. 137

Anzeige, die Redaction des Journals für Landwirthschaft betreffend. . . . 139

Zweites Heft.

Beschreibung des Amts Ilten. Vom L.-O.-Conducteur Mehliß. 141

Wie ist den Nachtheilen, welche aus dem Moorbrennen entstehen, am zweckmäßigsten zu begegnen? Gutachtliche Erörterung vom Amtmann Russell. 157

Mittheilungen aus dem Laboratorium der landw. Versuchsstation Weende.

1) Untersuchung des im Amt Artlenburg vorhandenen Marschbodens. Von Dr. Hugo Schultze. 179

2) Analyse eines Scheideschlamms. Von Demselben. 198

Vegetationsversuche und agriculturchemische Untersuchungen, mitgetheilt von Professor Dr. Ph. Zoeller in Erlangen. (Fortsetzung von S. 8 des vor. Hefts.) 199

Ueber die Wirkung einer Schneedecke im Winter. (Vortrag im landw. Conversatorium). Von F. C. Henrici. 226

Uebersichtliche Darstellung des Verlaufs der Witterung und der besonderen Witterungserscheinungen im Königr. Hannover im meteorologischen Jahre 1864. Von Dr. M. A. Prestel. 233

(Schluß. S. Jahrg. 1865 des Journals, Schlußheft.)

Mittheilungen aus dem agriculturchemischen Laboratorium in Göttingen. Von Prof. W. Wicke. 31) Granat-Guano. 32) Die Abfälle bei der Gelatinefabrikation. 266

Drittes Heft.

Seite

Berichte über die auf der landwirthschaftlichen Versuchsstation Weende ausgeführten Versuche.

XXII. Neue Versuche über die Ausnutzung der Rauhfutterstoffe durch das volljährige Rind aus den Jahren 1863 und 1864 (Fortsetzung) von Dr. Gustav Kühn, Dr. L. Aronstein und Dr. H. Schultze. (Referat von Dr. Kühn.) 269

XXIII. Mastungsversuche mit Negretti-Hammeln 1863. Referat von W. Henneberg. 303

Aus der Ostfriesischen Marsch. Von B. Vissering. 337

Ueber Rentabilität der Rübenzuckerindustrie. Von Dr. W. Hampe. . . . 350

Mittheilungen aus dem agriculturchemischen Laboratorium in Göttingen. Von Prof. Wilh. Wicke. 33) Ueber Guanoknollen. 34) Fleischmehl, aus der Fabrik zu Linden bei Hannover. 35) Der animalisirte Kalk oder Mosselmann'sche Dünger und die direkte Abfuhr des städtischen Düngers. 36) Ueber die sog. Phosphat-Knollen in dem Eisenerze von Groß-Bülten und Adenstedt (Landdrostei Hildesheim). 376

Festschrift zur Säcularfeier der Königlichen Landwirthschafts-Gesellschaft zu Celle am 4. Juni 1864. Von Dr. Rogge. 394

Ankündigung der Vorlesungen an der landwirthschaftlichen Akademie Göttingen-Weende für den Winter $18^{66}/_{67}$. 410

Viertes Heft.

Ueber den Einfluß des Gypses auf die Vegetation des Klee's. Von Dr. C. Kreuzhage. 413

Beobachtungen über Milch-Futter und Milch-Erträge, mitgetheilt von Administrator von Amsberg und Gutspächter Funck. 439

Resultate der Entwässerungs-Anlage im Bremer Blockland in den Jahren 1864 und 1865. Von Baudirector Berg. 448

Vegetationsversuche und agriculturchemische Untersuchungen, mitgetheilt von Prof. Dr. Ph. Zoeller in Erlangen (Fortsetzung von S. 225 des II. Heftes). 469

Festschrift zur Säcularfeier der Königl. Landwirthschafts-Gesellschaft zu Celle am 4. Juni 1864. Von Dr. Rogge. 505

(Schluß von S. 410 d. vor. Heftes.)

Beitrag zur Kenntniß der landwirthschaftlichen Dienstbotenlöhne und der Kosten für Haltung von landwirthschaftlichen Gespannen. Von Commissär Ringklib. 515

Eine landwirthschaftliche Rentabilitätsberechnung. Von Demselben. 519

Mittheilungen aus dem agriculturchemischen Laboratorium in Göttingen. Von Prof. Wilh. Wicke. 37) Anwendung und Untersuchung zweier Mergel aus der Gegend von Cloppenburg (Großherzogthum Oldenburg). . . . 525

Landwirthschaftliche Pflanzensammlung von E. A. Roth. Abtheilung II. . 533

Bekanntmachung, betreffend die Abhaltung der XXVI. Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe in Wien. 534

Tabellarische Uebersichten der im Königreich Hannover in den Monaten April 1865 bis September 1866 angestellten meteorologischen Beobachtungen.

Tabellarische Uebersichten der Marktpreise landwirthschaftlicher Erzeugnisse für die Monate März 1865 bis August 1866.

Die von der Königl. Hannoverschen Regierung beabsichtigte Revision der Gesetzgebung wegen Ent- und Bewässerungs-Anlagen, sowie wegen Unterhaltung der natürlichen Wasserzüge.

Prüfet Alles und behaltet das Beste.

Genügende Entwässerung ist für die Fruchtbarkeit des Bodens unabweisliche Bedingung; durch richtige Bewässerung können die Erträge der Wiesen, ohne einer andern Düngung zu bedürfen, erheblich vermehrt werden; die unmangelhafte Unterhaltung der natürlichen Wasserzüge ist theils unmittelbar, theils mittelbar für die Möglichkeit einer ausreichenden Entwässerung von großer Wichtigkeit.

Von der Hannoverschen Regierung war daher das Bedürfniß der Landwirthschaft in jenen Beziehungen richtig gewürdigt, als sie im Jahre 1845 dazu schritt, die rechtlichen Hindernisse, welche der Entwässerung sowie der Anlage von Bewässerungswiesen entgegenstanden, im Wege der Gesetzgebung möglichst zu beseitigen, und zugleich eine bessere Unterhaltung der natürlichen Wasserzüge zu ermöglichen.

Das Ergebniß der damaligen Maßnahmen der Hannoverschen Regierung war das Gesetz über Ent- und Bewässerung, sowie über Stauanlagen vom 22. August 1847.

Die gesetzliche Regelung dieses Gegenstandes ist eine sehr schwierige Aufgabe, weil nach dem gemeinen Rechte der unterliegende Grundeigenthümer zur Entwässerung des oberliegenden Grundstücks künstliche Durchleitungen zu gestatten nicht verpflichtet ist; weil der Oberlieger das Wasser in verstärkter Masse dem Unterlieger nicht zuleiten darf; weil der Ent- wie Bewässerung die rechtlich bestehenden Wassermühlen vielfache Hindernisse bieten; weil mit einer oft unhaushälterischen Benutzung des Wassers zur Bewässerung sich vielfache Verhältnisse ausgebildet haben, welche, mindestens ohne den Schein des Rechtseingriffs, nicht verändert werden können; weil Ent- und Bewässerungsanlagen ohne zwangsweise

Vereinigung mehrer Grundbesitzer oft gar nicht auszuführen sind, und weil Ent- und Bewässerungen durch schädliche Trockenlegung, durch Versumpfung u. s. w. gleichzeitig nachtheilig auf die Ertragsfähigkeit anderer Grundstücke zurückwirken können. Kurz eine solche Gesetzgebung ist nur mit vielfachen Eingriffen in das Privateigenthum möglich, die Aufgabe daher nicht leicht, das richtige Maß inne zu halten; allerdings einzugreifen, soweit als der Zweck es nothwendig gebietet; aus Vorliebe für Verbesserungen und in der Absicht, solche möglichst zu erleichtern, über jene Grenze aber auch nicht hinauszugehen, und insbesondere die Entschädigung für den Eingriff in das Privateigenthum nicht abzuschneiden; die Verbesserungen nicht auf Kosten und zum Nachtheile anderer Grundbesitzer zu befördern.

Es kann daher nicht auffallen, daß ein solches Gesetz, je nach dem Standpunkte des Beurtheilers eine verschiedene Auffassung finden wird, und daß, wo ein solches Gesetz das Stadium der Prüfung und Genehmigung durch Stände, mit den die abweichenden Beschlüsse beider Cammern ausgleichenden Conferenzen, durchzumachen hat, dasselbe in seiner Klarheit und Consequenz sehrwohl Einbußen erleiden kann.

Es erheischt die Gerechtigkeit, gegenüber den manchen ungünstigen Urtheilen über das Gesetz von 1847, anzuerkennen, daß dasselbe im großen und ganzen die richtigen Grenzen inne gehalten hat. Dasselbe gewährt in genügender Weise die Möglichkeit einer ausreichenden Entwässerung wie der Anlage von Bewässerungswiesen; greift kräftig, soweit es dazu nothwendig ist, in das Privateigenthum ein, aber nur unter dem Ausspruche der vollsten Entschädigung im §. 20.

In Beziehung auf die Regelung der Unterhaltung der natürlichen Wasserzüge ist das Gesetz von 1847 dagegen ungenügend.

Wenn dennoch dieses Gesetz eine so ausgedehnte Anwendung nicht gefunden hat, als nach dem vorhandenem Bedürfnisse angenommen werden durfte, so lag der Grund ganz vorzugsweise in zweien Umständen; in der Scheu vor den Kosten und dann in der Schwierigkeit der richtigen Beurtheilung des Gegenstandes bei den nicht immer zweifellosen, nicht immer ausreichenden Bestimmungen des Gesetzes. Größere Ent- und Bewässerungsanlagen sind in der Regel nur durch einen Verband zu bewerkstelligen. Zur Bildung eines Verbandes bedarf es technischer Vorarbeiten, welche nicht selten erhebliche Kosten verursachen.

Nicht leicht ist Jemand geneigt, diese Kosten vorzuschießen, deren Ersatz dann nicht stattfindet, wenn der Verband nicht beschlossen wird. Die Regierung konnte noch weniger zu solchen Vorschüssen geneigt sein, da sie nicht einmal dann die Zurückbezahlung zu fordern in der Lage war, wenn die Ausführung der Maßregel beschlossen wurde. Die Schwierigkeit der Beurtheilung bei der dunkeln und zweifelhaften Fassung mancher Bestim-

mungen, die verschiedenen Lücken im Gesetze führten zur Verweitläufigung der Behandlung der Ent- und Bewässerungs-Angelegenheiten und zu einer gewissen Abneigung gegen das Gesetz von 1847 sowohl bei Behörden wie bei Grundbesitzern. Es hatte einmal von vornherein sich ein Vorurtheil gegen dasselbe gebildet, welches selbst von einer eingehenden Prüfung und Kenntnißnahme desselben zurückhielt.

Es ist daher ein anzuerkennender Schritt der Königlichen Regierung, wenn dieselbe in neuerer Zeit mit der Vorlage zweier Gesetzentwürfe die Mängel des Gesetzes von 1847 zu heben und die völlig ungenügenden Vorschriften über die Unterhaltung der natürlichen Wasserzüge zu vervollständigen versucht hat.

Die Erfahrungen mit dem Gesetze von 1847 mahnen indessen ernstlich zur größten Vorsicht bei diesem Revisionswerke, damit durch das revidirte Gesetz auch wirklich die Mängel des früheren gehoben werden; damit das Ergebniß dieser Revision nicht gleichfalls ein in der Anlage, Fassung und der Vollständigkeit einzelner Bestimmungen mangelhaftes Gesetz bleibt und in der Berücksichtigung des wichtigen Rechtsschutzes gegen das von 1847 gar noch zurücksteht.

Die zweite Cammer der allgemeinen Stände-Versammlung hat die Berathung beider Gesetzentwürfe noch nicht begonnen; die erste Cammer dagegen die zweite Berathung des Gesetzentwurfs wegen Ent- und Bewässerung vollendet. Wenn bei dieser Berathung mit vollem Grunde zwar anerkannt ist, daß die neue Vorlage durch eine einfachere und deutlichere Fassung im allgemeinen gegen das Gesetz von 1847 eine wesentliche Verbesserung enthält, so haben sich doch zugleich bereits so mannigfache Bedenken gegen die zweckmäßige Anordnung in einzelnen Beziehungen, gegen die deutliche Fassung, sowie gegen die sachliche Zweckmäßigkeit verschiedener Bestimmungen ergeben; es sind erhebliche Bedenken wegen nicht genügender Berücksichtigung der erforderlichen Entschädigung in mehreren Fällen laut geworden; es sind bereits bei der zweiten Berathung von der ersten Cammer wesentliche Aenderungen beschlossen, und weitere Abänderungsanträge stehen für die dritte Berathung in Aussicht. Die zur Begutachtung niedergesetzte ständische Commission hat am Gesetzentwurfe wegen Unterhaltung der natürlichen Wasserzüge in den Vorschlägen zur Regelung dieser Pflicht so wesentliche Aenderungen anheim gegeben, und selbst diese Aenderungen sind vielfach noch für ungenügend gehalten, daß wenigstens bei manchen Mitgliedern erster Cammer am Schlusse der letzten Diät die Meinung Verbreitung gefunden hatte, daß eine nochmalige gründliche Prüfung der Vorlagen und eine dem entsprechende Umarbeitung von Seiten der Königlichen Regierung unter Benutzung der bisher bei der Berathung

in der ständischen Commission sowie in der ersten Cammer vorgekommenen Verhandlungen sich empfehlen möchte.

Nach einer unter den Auspicien der Königlichen Regierung in beiden Cammern im April 1865 vertheilten Brochüre, welche vom Regierungsrathe Niemeyer, Referenten im Königlichen Ministerium des Innern, der an der Bearbeitung beider Gesetzentwürfe wesentlichen Antheil genommen haben soll, verfaßt ist, scheint ein solcher Schritt indessen zweifelhaft.

Diese Brochüre, welche sich mit den in der 1. Cammer vorgekommenen Bedenken und gefaßten Beschlüssen bis zum §. 43 beschäftigt, findet alle jene Bedenken unbegründet, die gefaßten Beschlüsse nicht gerechtfertigt, und dürfte damit einen Weg betreten haben, der schwerlich zum rechten Ziele führt.

Denn einer Seits scheint Ton und Inhalt der Brochüre anzudeuten, daß die vorgebrachten Bedenken und gefaßten Beschlüsse, wenigstens zur Zeit der Vertheilung der Brochüre, wenig Aussicht auf Berücksichtigung hatten, während trotz allen Aufwandes von Dialektik in der Brochüre für Kundige in der versuchten Widerlegung nur eine Bestätigung der hervorgehobenen Bedenken gefunden werden kann.

Unter solchen Umständen wird bei der Wichtigkeit des Gegenstandes es gerechtfertigt erscheinen, wenn verschiedene, nach der Auffassung des Verfassers dieses, wichtigere Bedenken gegen einzelne Bestimmungen beider Gesetzentwürfe nachstehend eine nähere Darlegung finden.

Der Verfasser dieses weiß indessen sehr wohl, daß irren menschlich, und daß Niemanden es gegeben ist, allein das Richtige zu treffen. Sein Zweck geht daher nur dahin, zur gründlichen und unbefangenen Prüfung der nachstehenden Bedenken Gelegenheit zu geben, wo sich dann dem unbefangenen Urtheile ergeben wird, ob die erhobenen Bedenken und gemachten Ausstellungen zu denjenigen gehören, welche die Brochüre des Regierungsraths Niemeyer entweder dem Einflusse der Stimmung und des Geschmacks beimißt (Seite 4 der Brochüre) oder als solche bezeichnet, welche das Gute und Ausreichende (des Regierungs-Entwurfs) gefährden sollen. (Seite 33 der Brochüre).

Wenn bei der nachfolgenden Darstellung nicht selten der Ausführungen in der Brochüre des Regierungs-Raths Niemeyer gedacht wird, so geschieht dieses nur, weil diese Brochüre bei den Ständemitgliedern in einer Weise vertheilt ist, welche dieselbe nach der damaligen Lage als eine officiöse Vertretung der betreffenden Regierungsvorschläge und als eine nähere Begründung derselben annehmen läßt.

I. Zum Entwurfe wegen Ent- und Bewässerung.

Vorab wird gern anerkannt, daß das größte Hinderniß einer allgemeinern Wirksamkeit des Gesetzes von 1847 durch den Schlußsatz des §. 31 des jetzigen Entwurfs beseitigt wird, welcher dahin lautet:

„die Ausarbeitung eines Ent- oder Bewässerungsplans, sowie die Abstimmung über die Ausführung kann auch von Amtswegen veranlaßt werden"

sowie durch den § 32, welcher die Kosten der Aufstellung eines vollständigen Plans den Betheiligten nur dann zur Last legt, wenn sie nach Ablehnung des weitern Verfahrens (?) eine solche Bearbeitung selbst beantragen oder die Ausführung des Plans beschließen. Für das leichtere Verständniß im Interesse derjenigen Betheiligten unter den Grundbesitzern, welche leichtfaßliche Vorschriften lieben und ihre Zeit besser nutzen können, als das Verständniß aus verschiedenen zerstreuten Gesetzesparagraphen erst herauszusuchen, wäre es sehr wünschenswerth, wenn der von der Königlichen Landwirthschafts-Gesellschaft vorgeschlagene Zusatz Aufnahme gefunden hätte, der dahin lautet:

„die Kosten sind in diesem Falle aus öffentlichen Mitteln vorzuschießen und wenn die Maßregel zur Ausführung gelangt, von den Betheiligten zu ersetzen, insoweit der Ersatz nicht als Beihülfe erlassen wird".

Nach der Fassung des Regierungsentwurfs muß eine solche Bestimmung erst aus einer sorgfältigen Vergleichung der §. 31, 32, 87 und 88 mühsam herausinterpretirt werden. Es würde eine leicht verständliche Zusammenfassung der betreffenden Bestimmungen um somehr sich empfehlen, als gerade das Auseinanderreißen zusammengehöriger Bestimmungen, das vielfache Verweisen von einem Paragraphen auf andere, das Verständniß des Gesetzes von 1847 erschwert, und dadurch dasselbe in Mißcredit gekommen ist.

So würde es ferner das Nachschlagen ersparen, wenn z. B. der Satz am Schlusse des §. 32 ·

„Im Falle der Ausführung der Anlage gilt auch für diese Kosten der §. 88 Nro. 3" dahin verändert würde

„Im Falle der Ausführung der Anlage sind auch diese Kosten vom Unternehmer oder den Theilnehmern der Anlage zu tragen, beziehungsweise zu ersetzen (§. 83 Nro. 3.)"

Wenden wir uns jetzt zur nähern Prüfung der einzelnen Bestimmungen des Gesetzentwurfs.

1. Es sind in verschiedenen Beziehungen gegen die logische Anordnung im Gesetz-Entwurfe Bedenken erhoben. Die Brochüre des Regie-

rungsraths Niemeyer glaubt solche Bedenken für ein Ergebniß der Stimmung und des Geschmacks halten zu müssen.

Beispielsweise sollen einige Belege für jene Bedenken hier angeführt werden.

a. Die Verbindung der Bestimmungen über Ent- und Bewässerung in dem §. 16 führt dahin, daß darin dem Unterlieger das Recht gegeben wird, behuf Entwässerung oder Bewässerung seines Grundstücks in die Canäle des oberliegenden Grundstücks einzuleiten.

Dies ist gegen den Lauf der Natur, und ein Gesetz darf nichts bestimmen, was nach dem Laufe der Natur unmöglich ist.

b. Der §. 17 lautet folgendermaßen:

„§. 17. Eine Ausnahme von dieser Verpflichtung (§. 16) tritt ein:
1, wenn die Ab- oder Zuleitung durch die eigenen Grundstücke des Unternehmers vollständig und mit eben derselben Wirkung auch ohne unverhältnißmäßige Kostenvermehrung geschehen kann;
2, wenn der den unteren oder oberen Grundstücken drohende Schaden wenigstens ebenso groß ist, als der von dem Unternehmen zu erwartende Nutzen.

Die Unter- oder Oberlieger haben auch das Recht, einer Ent- oder Bewässerungs-Anlage unter verhältnißmäßiger, im Streitfalle von der Behörde zu bestimmenden, Theilnahme an den Anlage- und Unterhaltungskosten sich anzuschließen, wenn solches ohne eine wesentliche Aenderung der Anlage möglich ist und der Zweck derselben dadurch nicht beeinträchtigt wird.

Derselbe enthält in seinen ersten zwei Absätzen Ausnahmen von den Vorschriften des §. 16, im letzten Satze eine davon ganz unabhängige selbstständige Bestimmung.

Bei richtiger Anordnung eines Gesetzes pflegen nicht sich einander völlig fremdartige Vorschriften in einem §. zusammengefaßt zu werden.

c. Die §. 30 bis 37 handeln von der zwangsweisen Bildung von Ent- und Bewässerungsverbänden. Es wird dadurch ein Provocationsrecht begründet, und fast am Schlusse dieser Bestimmungen, nachdem die vorhergehenden §§. das ganze Verfahren geregelt haben, findet sich erst im §. 36. die Bestimmung, gegen wen die Provocation mit Erfolg gerichtet werden kann, eine Bestimmung, welche an die Spitze dieser Vorschriften gestellt werden muß. Denn wenn man auf Bildung eines Verbandes provociren will, muß man vor allen Dingen wissen, gegen wen die Provocation zu richten ist, bevor das Verfahren der weitern Verhandlung über die Provocation geregelt wird.

d. Die Bestimmungen wegen Tragung der Kosten solcher Anlagen finden sich auseinandergerissen theils in den §§. 32, 38 bis 40, theils in den §§. 87 bis 92.

e. In dem Abschnitte über Enteignung findet sich im 2. Absatze des §. 78 die Vorschrift, daß, wenn die auf den Grundstücken dritter vorhandenen Anlagen nicht gehörig unterhalten werden, dieses auf Kosten des Saumseligen vom Eigenthümer des zu ent- oder bewässernden Grundstücks geschehen kann, während der Abschnitt III §. 43—47 von der Unterhaltung der Ent- und Bewässerungs-Anstalten handelt. Jene Vorschrift wird man wohl in diesem letztern Abschnitte erwarten, nie aber unter dem Abschnitte „Enteignungen und Entschädigungen."

2. Der §. 2 giebt eine Definition des Begriffs von Entwässerungs-Anlagen, der §. 3 von Bewässerungs-Anlagen. Der Letztere lautet:

„§. 3. Unter „Bewässerungs-Anlagen" sind alle diejenigen künstlichen Vorrichtungen zu verstehen, welche einer Grundfläche auf oder unter deren Oberfläche Wasser zuführen, im gleichen diejenigen welche zur Ableitung des zugeführten Wassers dienen".

Bisher wurden unter Bewässerungs-Anlagen solche Einrichtungen verstanden, welche die Verwendung des Wassers zum Zwecke der Befruchtung eines Grundstücks durch dessen Ueberstauung oder Ueberrieselung vermitteln. Eine solche Einrichtung muß selbstredend einem Grundstücke das Wasser zuführen und nach gemachter Verwendung dasselbe auch wieder abführen; allein nicht jede Zuführung und Ableitung des zugeführten Wassers ist eine Bewässerungs-Anlage, sondern sie kann eben so gut die Entwässerung bezwecken; es kommt auf den Zweck der Zuführung und der darnach bedingten Einrichtung an.

Die Definition des §. 3 paßt eben sowohl auf Entwässerungs-Anlagen wie auf Bewässerungs-Anlagen, ist daher unrichtig, und kann, wird sie angewendet, zu fehlsamen Ergebnissen führen, sobald in irgend einer Beziehung verschiedenartige Bestimmungen für die Entwässerung und für die Bewässerungen getroffen werden sollten.

Würden dagegen für beide Maßregeln unbedingt dieselben Grundsätze bestimmt werden, so wäre eine theoretische Definition im Gesetze ganz entbehrlich, während kein Landwirth sich darüber im Zweifel befindet, was unter einer Entwässerungsanlage und einer Bewässerungs-Anlage zu verstehen ist.

Die Fälle, wo ein Grundstück durch unterirdische Canäle bei ungenügendem Grundwasser bewässert wird, gehören zur Zeit zu den sehr seltenen. Indessen steht nichts entgegen, auf diese eine wirklich logisch richtige Definition von Bewässerungs-Anlagen mit auszudehnen. Der §. 3 würde etwa dahin zu fassen sein.

§. 3. „Unter Bewässerungsanlagen sind alle diejenigen Vorrichtungen zu verstehen, welche einer Grundfläche zur Verbesserung der Ertragsfähigkeit Wasser auf der Oberfläche zum Zwecke der Ueberstauung oder Be-

rieselung und unter der Oberfläche zum Ersatze des fehlenden Grundwassers zuleiten, und, soweit erforderlich, auch wieder ableiten".

3. „§. 13. Die Unterlieger sind, wofern nicht vermöge besonderen Titels abweichende Rechtsverhältnisse bestehen, verpflichtet, das zur Entwässerung eines höher belegenen Grundstücks abfließende, oder nach dem natürlichen Gefälle abgeleitete Wasser aufzunehmen.

Diese Verpflichtung erstreckt sich auf alle Grundstücke bis zu dem natürlichen Wasserzuge hin, durch welchen die Abführung ohne Weiteres erfolgen kann, unterliegt jedoch den näheren Bestimmungen der §§. 14 und 15".

Dieser §. stellt den allgemeinen Satz der Verpflichtung des Unterliegers zur Aufnahme des Wassers vom obenliegenden Grundstücke im natürlichen Gefälle auf.

Dieser allgemeine Satz ist unzureichend; derselbe bedarf noch der nähern Ausführung. Diese Bestimmungen finden sich in den §§. 14—18, 23—25.

Es wird wohl auf einem Uebersehen beruhen, wenn im §. 13 nur die §§. 14 und 15 und nicht auch die §§. 16. 17. 18. 23—25 angezogen sind.

4. Die Worte im zweiten Absatze des §. 13 „durch welchen die Abführung des Wassers ohne Weiteres erfolgen kann" sind dunkel und geben Zweifeln Raum.

Was soll der Ausdruck „ohne Weiteres" bedeuten.

Soll es heißen, die Ableitung ist nur nach solchen natürlichen Wasserzügen zulässig, durch welche die Abführung des zugeleiteten Wassers ohne weitere Anlagen erfolgen kann? Das würde mit dem ersten Absatze des §. 21 nicht im Einklange stehen, welcher zum Zwecke dr Ableitung das Recht auf Correction giebt.

Oder soll es heißen, ohne Entschädigung? Das würde mit den Grundsätzen des Rechts im Widerspruche stehen. Es empfiehlt sich die Streichung dieses dunkeln und außerdem gänzlich überflüssigen Zwischensatzes.

5. „§. 14. Gegen eine ungeregelte Entwässerung des obern Grundstücks, d. h. eine solche, welche nicht durch natürliche Wasserzüge, Canäle, Abzugsgräben oder Grüppen beschafft wird, darf der Unterlieger sich verwallen, wenn dadurch dem obere Grundstücke kein Nachtheil zugefügt oder wenn der etwa entstehende Nachtheil von dem Vortheile der Verwallung überwogen und Entschädigung dafür geleistet wird.

Soll nach Anlage der Verwallung die Entwässerung des oberen Grundstücks geregelt werden, so hat der Unterlieger die hierfür nöthige Beseitigung des Walles ohne Entschädigung zu dulden".

Dieser § verfolgt den entgegengesetzten Zweck des vorhergehenden §. 13. Während Letzterer dem oberliegenden Grundstücke die ausgedehnteste Möglichkeit der Entwässerung gewähren will und dem unterliegenden Grundstücke die Aufnahme des vom oberliegenden abzuführenden Wassers auflegt, giebt dieser §. 14 dem Unterlieger das Recht, sich gegen das abfließende Wasser des Oberliegers abzudämmen. Diese Bestimmung schreibt das Gegentheil des gemeinen Rechts vor; sie ist aus dem Gesetze von 1847 §. 12 herübergenommen, dehnt aber jene Bestimmung noch erheblich aus.

Der § 12 des Gesetzes von 1847 war praktisch bedeutungslos und konnte höchstens nur Veranlassung zu überflüssigen Verhandlungen geben.

Denn eine solche Abdammung des Abflusses des Wassers im natürlichen Gefälle verhindert oder erschwert mindestens unbedingt die genügende Abwässerung, und da der §. 12 des Gesetzes von 1847 die Abdammung nur gestattete, wo sie unnachtheilig ist, so wird ein solcher Fall der Unschädlichkeit nie eintreten.

Der jetzige §. 14 gestattet die Abdammung der natürlichen Entwässerung dagegen mit Vorbehalt der Entschädigung des Oberliegers außerdem in allen Fällen, wo sie dem Unterlieger größern Vortheil gewährt, als dem Oberlieger Nachtheil aus der gehemmten Entwässerung erwächst, dagegen muß der Unterlieger die Wegnahme der Verwallung dulden, sobald der Oberlieger zu einer geregelten Abwässerung schreitet.

Es handelt sich bei solchen Verwallungen in der Regel nicht um einige wenige Morgen, sondern um hunderte, ja um tausende von Morgen. Und nun frage ich, welche schwierige und im richtigen Ergebnisse bedenkliche Aufgabe ist es, durch Gutachten festzustellen, ob der Unterlieger durch die Verwallung größern Vortheil als der Oberlieger Schaden hat. Man bedenke, welche schwierige Aufgabe es ist, zu bestimmen, um wie vieles die Erträge der ober und unterliegenden Grundstücke ohne oder mit Verwallung sich erhöhen würden, oder im Ertrage zurückgehen.

Anderer Seits ist die Wegnahme der Verwallung im Falle einer geregelten Entwässerung entweder überflüssig oder bedenklich, denn genügt die Abwässerung der oberliegenden Grundstücke für diese, so ist die Wegnahme der Verwallung nicht erforderlich; genügt sie nicht, so ist die Wegnahme für die unterliegende Fläche bedenklich, weil dann das Oberwasser in nachtheiliger Weise in die unterliegenden Flächen hineinfließen kann.

Der §. 14 hat vorzugsweise die Niederungen, insbesondere die Marschen im Auge.

Es genügt, die Erhaltung der gegenwärtig bestehenden Kaje oder Hinterdeiche zu schützen, und deren Wegnahme nur in soweit zu gestatten, als eine geregelte, nach den Bestimmungen dieses Gesetzes zulässige Abwässerung es nothwendig erheischt.

Die Anlage neuer Verwallungen dürfte dagegen nur unter der Bedingung zu gestatten sein, daß zugleich damit eine ausreichende Entwässerung der oberliegenden Grundstücke vom Hersteller der Verwallung verbunden wird.

Man könnte einwenden, der unterliegende Grundbesitzer muß sich doch gegen die Nachtheile des ihm ungeregelt von oben zufließenden Wassers schützen können? Ja, aber nicht dadurch, daß er dasselbe absperrt, sondern dadurch, daß er das Wasser in unschädlicher Weise ableitet. Dadurch kömmt dieser Grundbesitzer, wenn er nicht unmittelbar in den natürlichen Wasserzug ableiten kann, freilich in die Lage, seinem Unterlieger in künstlicher Weise das Wasser zuzuleiten, und dadurch, wenn auch auf diesem Grundstücke und so weiter bis zum natürlichen Wasserzuge keine künstlichen Vorkehrungen getroffen werden, gleichfalls die untenliegenden Grundstücke zu überschwemmen, oder ihnen doch in nachtheiliger Weise das Wasser zuzuführen.

Dieses Bedenken ist bei den §§. 15 und 16 des Entwurfs zu prüfen.

Diese lauten

nach dem Regierungs-Entwurfe.	nach dem Beschlußе 1. Cammer.
§. 15. Das zur Entwässerung des obern Grundstücks in geregelter Weise abgeleitete Wasser muß der Unterlieger aufnehmen, auch dessen Einleitung in vorhandene unbedeckte Canäle oder Gräben dulden, nicht minder die Canäle oder Gräben auf seinem Grundstücke in gehöriger Abflußfähigkeit erhalten.	§. 15. Das zur Entwässerung des oberen Grundstücks in geregelter Weise abgeleitete Wasser muß der Unterlieger aufnehmen, auch dessen Einleitung in vorhandene unbedeckte Canäle oder Gräben dulden, nicht minder die Canäle oder Gräben auf seinem Grundstücke in gehöriger Abflußfähigkeit erhalten.
Auch eine Erweiterung, Vertiefung oder Verlegung der Canäle oder Gräben auf dem untern Grundstücke kann der Unterlieger nicht verwehren, hat aber hiebei Anspruch auf Entschädigung, auch wegen etwa vermehrter Unterhaltungslast.	Ist dazu eine Erweiterung, Vertiefung oder Verlegung der Canäle oder Gräben auf den untern Grundstücken erforderlich, so sind die Unter- oder Oberlieger berechtigt, solche gegen Entschädigung des Unterliegers von Seiten des oder der betreffenden Oberlieger, auch wegen der etwa vermehrten Unterhaltungslast zu verlangen.
§. 16. Die Unter- oder Oberlieger haben	§. 16. Die Unter- und Oberlieger haben

die Einleitung in vorhandene bedeckte Canäle oder Leitungen, sowie deren Erweiterung oder Vertiefung, nicht minder die Anlage neuer Canäle, Gräben oder sonstiger Vorrichtungen behuf einer Entwässerung,

ferner

die Benutzung und Erweiterung vorhandener, oder die Anlage neuer Wasserzüge, Leitungen, oder sonstiger Vorrichtungen behuf einer Bewässerung zu dulden,

jedoch nur gegen Entschädigung für die daraus erwachsenden Nachtheile, und für die etwa vermehrte Unterhaltungslast.

1, die Einleitung in vorhandene *bedeckte Canäle* oder Leitungen, sowie deren Erweiterung oder Vertiefung behuf einer *Entwässerung*,

ferner die Benutzung und Erweiterung vorhandener Wasserzüge, Leitungen oder sonstigen Vorrichtungen behuf einer *Bewässerung* zu dulden, jedoch nur gegen Entschädigung für die daraus erwachsenden Nachtheile,

sie haben ferner für die Unterhaltung derselben auf ihren Grundstücken zu sorgen, jedoch gegen Entschädigung für die *etwa vermehrte* Unterhaltungslast,

sie haben ferner

2, die Anlage *neuer* Canäle Gräben oder sonstigen Vorrichtungen behuf einer *Entwässerung*, ferner die Anlage *neuer* Wasserzüge, Leitungen oder sonstigen Vorrichtungen behuf einer *Bewässerung* gegen Entschädigung für die daraus erwachsenden Nachtheile, sowie in beiden Fällen deren Unterhaltung auf ihren Grundstücken, jedoch ebenfalls gegen Entschädigung für die daraus erwachsenden Nachtheile zu dulden.

§. 17. (Nach dem Regierungs-Entwurfe.)

Eine Ausnahme von dieser Verpflichtung (§. 16) tritt ein:

„1, wenn die Ab- oder Zuleitung durch die eigenen Grundstücke des Unternehmers vollständig und mit eben derselben Wirkung auch ohne unverhältnißmäßige Kostenvermehrung geschehen kann;

2, wenn der den unteren oder oberen Grundstücken drohende Scha-

wenigstens eben so groß ist, als der von dem Unternehmer zu erwartende Nutzen.

Die Unter- oder Oberlieger haben auch das Recht, einer Ent- oder Bewässerungs-Anlage unter verhältnißmäßiger, im Streitfalle von der Behörde zu bestimmender Theilnahme an den Anlage- und Unterhaltungskosten sich anzuschließen, wenn solches ohne eine wesentliche Aenderung der Anlage möglich ist und der Zweck derselben dadurch nicht beeinträchtigt wird".

Nach dem Regierungsentwurfe soll der Unterlieger die Pflicht haben, unentgeltlich das ihm vom Oberlieger in geregelter Abwässerung zugeführte Wasser ohne Anspruch auf Schadenersatz aufzunehmen, auch unentgeltlich dessen Einleitung in vorhandene unbedeckte Canäle u. s. w. zu gestatten, mit der Verpflichtung sogar, diese Canäle zu Gunsten des Oberlieger in gehöriger, nicht einmal in bisheriger Abflußfähigkeit zu unterhalten.

Eine Erweiterung, Vertiefung oder Verlegung vorhandener Canäle muß sich der Unterlieger gegen Entschädigung gefallen lassen, und nach §. 16 des Entwurfs ferner die Einleitung in vorhandene bedeckte Canäle, die Anlage neuer bedeckter und unbedeckter Canäle gleichfalls gegen Entschädigung.

Der §. 15 geht ungleich weiter als der §. 13 des Gesetzes von 1847, und schreibt das Gegentheil dessen vor, was das gemeine Recht bestimmt. Nach diesem ist der Oberlieger nicht berechtigt, dem Unterlieger in künstlichen Anlagen das Wasser mindestens in stärkerer Weise, zuzuführen, als es bisher zufloß. Der § 13 des Gesetzes von 1847 giebt dem Oberlieger nur das Recht, das Wasser gegen Entschädigung durch das unterliegende Grundstück durchzuführen.

Der jetzige Regierungs-Vorschlag will, weil an eine wirkliche und durchgängige Melioration der Entwässerung nicht zu denken sein soll, wenn nicht die Vorfluth in practischer gegen zu große Kosten und sonstige Weiterungen schützender Weise geregelt wird, wie es Seite 9 der Niemeyerschen Brochüre heißt, die bestehenden Grundeigenthumsverhältnisse dahin abändern, daß ohne Entschädigungspflicht der Oberlieger das Recht hat,

1, dem Unterlieger in einer geregelten Abwässerung das Wasser selbst in einer für das unterliegende Grundstück schädlichen Weise zuzuführen;

2, die auf dem unterliegenden Grundstücke vorhandenen unbedeckten Abwässerungs-Canäle mit zu benutzen, mit der Verpflichtung des Unterliegers, diese Canäle in erforderlicher Abflußfähigkeit auch für den Oberlieger fortdauernd mit zu unterhalten, und ohne Rücksicht, ob

durch diese Mitbenutzung der Abwässerungszustand des unterliegenden Grundstücks verschlechtert, die Unterhaltungspflicht vermehrt wird.

Es wird, nach der Ansicht des Verfassers, kaum in Zweifel gezogen werden können und einer nähern Darlegung bedürfen, daß diese Bestimmungen, sowie die Seite 9 und 10 jener Brochüre ausgesprochenen Grundsätze mit dem Schutze, welche das Grundeigenthum gegen Rechtseingriffe genießt, und genießen muß, wenn Rechtssicherheit bestehen soll, nicht im Einklange stehen.

Die erste Cammer hat daher auch völlig im Einklange mit dem, dem Eigenthume gebührenden Rechtsschutze, wenn auch nicht mit einer sehr deutlichen Fassung, dem Unterlieger das Recht eingeräumt, vom Oberlieger zu verlangen, daß nicht unbeschränkt, sondern nur nach vorgängiger Herstellung der erforderlichen Durchleitungsgräben dem unterliegenden Grundstücke bis zum natürlichen Wasserzuge, und zwar unter Vorbehalt voller Entschädigung, das Wasser in geregelter Weise zugeleitet wird.

Zunächst würde sich jedenfalls eine deutlichere Fassung des §. 15. empfehlen, welche den Unterlieger dagegen sichert, daß der Oberlieger ihm nicht eher in künstlicher Abwässerung das Wasser zuführt, bevor auf den sämmtlichen unterliegenden Grundstücken bis zum natürlichen Wasserzuge die erforderlichen Vorkehrungen zur Fortführung hergestellt sind, abgesehen davon, daß es bei der gegenwärtigen Fassung des Beschlusses erster Cammer zweifelhaft bleibt, ob die Worte, „Ist dazu", sich auf die Abflußfähigkeit beziehen, oder auf die Aufnahme des zur Entwässerung abzuleitentenden Wassers.

Die Bestimmung des §. 15 im Regierungs-Entwurfe, welche dem Oberlieger das Recht giebt, unbekümmert um die Verhältnisse der unterliegenden Grundstücke, diesen mit künstlichen Anlagen das Wasser zuzuleiten, würde in vielen Fällen keine Bodenmelioration, sondern eine Bodendeterioration sein, und in manchen Fällen eine Quelle arger Zwistigkeiten zwischen Landnachbaren.

Man denke sich z. B. es liegen zwischen dem oberliegenden Grundstücke und dem natürlichen Wasserflusse noch die Grundstücke mehrer anderer Eigenthümer. Ist das Gefälle ein schwaches, so wird der Oberlieger die Entwässerung nicht ohne vollständige Durchführung der Entwässerungscanäle bis zum natürlichen Wasserzuge erreichen können. Ist dagegen das Gefälle des oberliegenden Grundstücks ein starkes, so erreicht der Oberlieger die erforderliche Entwässerung schon dann, wenn er seine Gräben nur bis zur Gränze des nächstfolgenden Eigenthümers zieht. Das Grundstück des Letztern wird dann leicht überschwemmt, seine Saaten werden verderben, nicht selten auch das Land verschlechtert. Er muß sich jetzt entschließen, auch seiner Seits auf seine Kosten die Ent-

wässerungsgräben fortzusetzen, ohne Anspruch auf Ersatz des etwa zugefügten Schadens, und so geht es fort der Reihe nach für alle Landnachbaren, bis zum natürlichen Wasserzuge, nicht immer aber in friedlicher Weise. Wehe aber dem unglücklichen Unterlieger, in dessen Lande sich eine Sinke, eine Niederung befindet; der wird für die Fortführung des Wassers schwere Opfer bringen müssen.

Und eine solche Bestimmung rechtfertigt die Brochüre des Regierungs-Raths Niemeyer Seite 9 und 10 damit, daß es sogar zur Frage gekommen sei, im Eingreifen in das Privateigenthum zur Herstellung der Vorfluth noch weiter zu gehen, daß man davon jedoch als zu bedenklich abgestanden habe. Dem Unterlieger sei dagegen das Recht nicht eingeräumt, eine vorgängige Einrichtung zur Durchführung des Wassers durch sein unterliegendes Grundstück zu fordern, weil der Unterlieger regelmäßig davon Gebrauch machen werde! (Selbstredend doch nur dann und in einem solchen Falle mit vollem Grunde, wenn es zur Abführung des Wassers nothwendig ist, denn zum Vergnügen wird ein Grundeigenthümer seine Grundstücke mit Gräben schwerlich durchschneiden lassen.) während der Oberlieger solche Canäle schon anlegen werde, wenn sie zur Entwässerung seines Grundstücks nothwendig sind, wogegen man ihn billiger Weise mit Anlagen auf fremden Grundstücken verschone, die derselbe zur Entwässerung seines Grundstücks nicht bedürfe.

Die Ansichten über Billigkeit können sehr verschieden sein; der Verfasser dieser Zeilen hält im Gegensatze der Brochüre des Herrn Regierungs-Raths Niemeyer es nicht für billig, daß der Oberlieger dem Unterlieger durch künstliche Anlagen in schädlicher Weise Wasser zuführt, und dadurch sich zum Nachtheile seines Nachbaren einen Vortheil verschafft.

Es kommt hier aber nicht die Billigkeit in Frage, sondern was die Achtung des Rechtsschutzes des Grundeigenthums erheischt, worauf alle Eigenthümer, der Ober- und Unterliegende, gleichen Anspruch haben. Mit dieser Achtung vermag der Verfasser dieses die Vorschrift des §. 15 so wie die in der befraglichen Brochüre Seite 9 und 10 ausgesprochenen Ansichten nicht in Einklang zu bringen.

Ja ich gehe noch einen Schritt weiter.

Das Recht des Oberliegers zur Mitbenutzung der auf dem unterliegenden Grundstücke vorhandenen unbedeckten Gräben, Canälen u. s. w. mit der Verpflichtung des Unterliegers, diese Gräben in bisheriger Abflußfähigkeit fortan zu Gunsten des Oberliegers zu unterhalten, ohne Verpflichtung des Letztern zum Schadenersatze geht nach der Ansicht des Verfassers dieses gleichfalls zu weit.

Es kann dadurch der Entwässerungszustand des unterliegenden Grundstücks ein ungünstigerer, die Unterhaltungspflicht eine schwierigere werden;

ja es ist der Fall wohl gedenkbar, daß der Unterlieger statt der offenen Gräben eine Drainirung einführen will, wo dann der §. 15 in der Fassung des Regierungsentwurfs ihm solches unmöglich macht.

Die Brochüre des Regierungs-Raths Niemeyer nimmt Seite 8 freilich an daß das im ersten Absatze des §. 15 dem Oberlieger ohne Entschädigungspflicht gewährte Mitbenutzungsrecht bereits durch §. 17 des Gesetzes von 1847 gegeben sei. Das ist nur theilweise richtig; das Recht ist zwar gewährt, aber nach §. 20 mit voller Entschädigungspflicht, und diese beseitigt der erste Absatz des §. 15, wenn auch nicht ausdrücklich, wohl aber durch seine Fassung und im Gegensatze zum zweiten Absatze. Es ist nicht Aufgabe der Gesetzgebung, wie die Brochüre des Regierungs-Raths Niemeyer Seite 8, 9 und 10 für angemessen zu halten scheint, eine Abwässerung, weil sie möglicher Weise kostbar wird, dadurch zu erleichtern, daß den Unterliegern ein Theil der Kosten aufgebürdet, ihnen die von Rechtswegen gebührende Entschädigung gesetzlich direct oder indirect abgeschnitten wird, oder daß die Unterlieger zum Vortheile der Oberlieger in Mitleidenschaft gezogen werden.

Ist im Interesse des Gesammtwohls die Entwässerung so wichtig, daß eine Unterstützung gerechtfertigt oder gar nothwendig erscheint, dann darf diese nicht einzelnen Privaten auferlegt werden, sondern dann ist es Sache der Staatsverwaltung, diese aus ihren Mitteln zu leisten.

Wenn schon diese Andeutungen zeigen dürften, daß selbst der Beschluß der ersten Cammer zum §. 15 noch nicht weit genug geht, so mögen vor weiterer Darlegung dieser Ansicht nur noch zwei kurze Bemerkungen gestattet sein.

a, im ersten Absatze des §. 15 muß es jedenfalls in „bisheriger statt „gehöriger Abflußfähigkeit", heißen.

Der Ausdruck „gehörig" correspondirt nicht dem zweiten Absatze des §. 15.

b, Es ist nicht abzusehen, warum die Ausnahme Nro. 1 des §. 17 sich nicht eben so gut auf den §. 15 wie auf den §. 16 beziehen soll.

Kann der Oberlieger sein höheres Grundstück durch seine eigenen Grundstücke mit derselben Wirksamkeit und ohne erhebliche Kostenvermehrung abwässern, so fällt jeder Grund weg, in das Eigenthum eines Dritten einzugreifen.

Jetzt zur weitern Begründung der Ansicht, daß selbst der Beschluß der ersten Cammer zum §. 15 noch nicht das Richtige trifft, auch abgesehen von den vorstehend bemerkten Bedenken gegen das unbeschränkte Mitbenutzungsrecht der auf den unterliegenden Grundstücken vorhandenen Gräben vom Oberlieger.

Ich gehe dabei von folgenden, dem Rechte, wie der Natur der Sache entsprechenden Sätzen aus.

a, der Oberlieger muß die erforderlichen Abwässerungs-Anlagen bis zum natürlichen Wasserzuge auf seinen eigenen Grundstücken beschaffen, sofern, und soweit solches mit derselben Wirksamkeit, und ohne unverhältnißmäßige Kostenvermehrung geschehen kann.

b, der Oberlieger darf nie zu einer künstlichen Abwässerung schreiten, wodurch dem Unterlieger in verstärkter Weise das Wasser zugeführt wird , bevor nicht die nöthigen Einrichtungen zur Fortführung des Wassers bis zum natürlichen Wasserzuge getroffen sind.

c, der Unterlieger hat, sofern die Voraussetzung der Nro. a nicht eintritt, die Durchführung des Wassers von oberliegenden Grundstücken gegen Entschädigung unter den nachfolgenden Bestimmungen zu dulden.

d, Bedarf das unterliegende Grundstück gleichfalls der Entwässerung und hat die dazu erforderlichen Einrichtungen nicht, so muß der Unterlieger dieselben herstellen und unterhalten und erhält neben Ersatz des etwaigen Schadens, als Entschädigung nur die Mehrkosten der ersten Anlage und Unterhaltung, welche aus der Mitbenutzung vom Oberlieger erwachsen. Die rechtzeitige Ausführung wie die Unterhaltung kann auf Antrag eines Betheiligten von Amtswegen angeordnet werden.

e, Besitzt dagegen das unterliegende Grundstück bereits die für seine Entwässerung erforderlichen Einrichtungen, so muß der Unterlieger deren Mitbenutzung vom Oberlieger dulden, dieser aber für jeden daraus dem Unterlieger erwachsenden Nachtheil, auch wegen der erschwerten Unterhaltungslast, entschädigen.

Reichen die vorhandenen Abwässerungsvorrichtungen nicht aus, so muß der Unterlieger deren Erweiterung, möge dieselbe in Vertiefung, Verbreiterung, Verlegung oder Vermehrung bestehen, gegen Entschädigung gestatten, auch das Erforderliche herstellen und die Anlagen unterhalten, und kann dazu im Verwaltungswege angehalten werden.

Bedarf das unterliegende Grundstück der Entwässerung überall nicht, so hat der Oberlieger auf demselben gegen Entschädigung alle erforderlichen Vorrichtungen herzustellen, auch zu unterhalten, und kann auf Antrag zu deren Unterhaltung im Verwaltungswege angehalten werden.

Nach diesen Grundsätzen, welche das nach landwirthschaftlichen Bedürfnissen Nothwendige gewähren dürften, ohne die Gerechtigkeit nach irgend einer Seite zu verletzen, wird für die §§. 14, 15, 16 und 17 die folgende veränderte Fassung vorgeschlagen.

§. 14. Die Verhältnisse der zur Zeit der Publication dieses Gesetzes bestehenden Verwallungen (Kajedeiche, Hinterdeiche) werden durch dasselbe nicht getroffen, mit Vorbehalt der Bestimmungen der §§. 23 bis 25.

Die Anlage neuer Verwallungen gegen eine geregelte Abwässerung

ist unzulässig. Gegen eine ungeregelte Abwässerung, d. h. welche nicht durch natürliche Wasserzüge, durch Canäle, Abzugsgräben oder Grüppen beschafft wird, ist dagegen die Anlage neuer Verwallungen nur insoweit zulässig, als damit zugleich die Herstellung einer ausreichenden geregelten Abwässerung der obern Grundstücke verbunden wird.

§. 15. Der Oberlieger darf von seinen Grundstücken durch künstliche Vorrichtungen den unterliegenden Grundstücken das Wasser nicht eher zuleiten, bevor nicht die zur Fortführung durch die unterliegenden Grundstücke bis zum natürlichen Wasserzuge erforderlichen Vorrichtungen hergestellt sind.

§. 15a. Der oder die unterliegenden Grundbesitzer müssen die Durchführung des Wassers durch ihre Grundstücke vom Oberlieger, sei es durch Herstellung neuer bedeckter oder unbedeckter Canäle, Gräben u. s. w. oder durch Benutzung vorhandener bedeckter oder unbedeckter Canäle, Gräben u. s. w., oder durch deren Erbreiterung, Vertiefung oder Verlegung, bis zum natürlichen Wasserzuge gegen Entschädigung unter den nachfolgenden Bestimmungen der §§. 16. 16a und 16b dulden.

§. 16. Bedürfen das oder die unterliegenden Grundstücke gleichfalls der Entwässerung und wird diese durch die nach §. 15a herzustellenden Vorrichtungen gleichzeitig mit beschafft, so sind als Entschädigung, neben dem Ersatze des etwaigen Schadens, nur die Mehrkosten der Herstellung und Unterhaltung dem Unterlieger zu gewähren, welche daraus erwachsen, daß das oberliegende Grundstück gleichfalls mit abgewässert wird.

Es hat in diesem Falle in Ermangelung einer zunächst zu versuchenden Vereinbarung, jeder Grundbesitzer die auf seinem Grundeigenthume erforderlichen Entwässerungs-Vorrichtungen herzustellen, ist aber für deren rechtzeitige und ordnungsmäßige Ausführung den übrigen Betheiligten verantwortlich, und kann auf Antrag eines Betheiligten im Verwaltungswege dazu angehalten oder bei fernerer Säumigkeit, die Ausführung der Maßregel auf des Säumigen Kosten verfügt werden.

Auch hat jeder Eigenthümer die auf seinem Eigenthume vorhandenen Abwässerungsvorrichtungen ordnungsmäßig zu unterhalten (vgl. auch §. 43).

§. 16a. Besitzen dagegen die Unterlieger bereits ausreichende Entwässerungsanstalten und bedürfen deshalb neuer Anlagen nicht, und es wird vom Oberlieger die Mitbenutzung dieser Entwässerungs-Anstalten in unveränderter oder veränderter Einrichtung in Gemäßheit des §. 15a beansprucht, so sind diese Anstalten vom betreffenden Unterlieger nach den im §. 16 bestimmten Grundsätzen auf seinem Grundeigenthume dem Entwässerungsbedürfnisse des Oberliegers entsprechend einzurichten und zu unterhalten (vergl. auch §. 43).

§. 16b. Bedürfen das oder die unterliegenden Grundstücke die Ent-

wässerung überhaupt nicht, so sind die erforderlichen Entwässerungsvorrichtungen vom Oberlieger herzustellen und zu unterhalten (vgl. auch §. 43).

§. 17. Kann indessen dem oberliegenden Grundstücke die erforderliche Abwässerung bis zum natürlichen Wasserzuge ganz oder doch wenigstens theilweise auf den eigenen Grundstücken des Oberliegers ohne unverhältnißmäßige Kostenvermehrung gegen die Durchführung auf den Grundstücken Dritter verschafft werden, so findet insoweit das Recht des Oberliegers im §. 15a auf Durchführung der Entwässerung durch die unterliegenden Grundstücke Dritter nicht statt."

Die zweite Ausnahme des §. 17 des Regierungsentwurfs ist nicht mit aufgenommen, weil diese Bestimmung wenig practischen Werth hat, dagegen eine sehr geeignete Handhabe bietet, weitläuftige oder nutzlose Untersuchungen zu veranlassen, und die Entwässerung ohne triftigen Grund zu erschweren. Die Bewässerungsanlagen habe ich hier ganz unberücksichtigt gelassen, weil dieselben einen ganz andern Zweck als die Entwässerung haben, und daher die für die eine und die andere Maßregel richtigen Grundsätze nicht zusammengeworfen werden können, ohne nicht zu Unzuträglichkeiten zu führen. Die Vorschrift, daß auf Grundstücken Dritter vorhandene Wasserzüge ohne jede Beschränkung zur Bewässerung benützt werden können, daß die Eigenthümer sich deren Erweiterung gefallen lassen müssen, kann zu so nachtheiligen Folgen führen, ja selbst mit den Vorschriften der §§. 26, 27 und 28 zum Schutze bestehender Bewässerungsanlagen in Widerspruch gerathen, daß es bedenklich ist, dieses bei Gelegenheit der Abwässerung mit abzumachen.

Es stellt sich hierdurch noch klarer heraus, wie wichtig es ist, die leitenden Grundsätze für Abwässerung und Bewässerung getrennt von einander zu behandeln. Nur dabei ist es möglich, die Consequenzen jeder einzelnen Bestimmung und deren Rückwirkung auf andere vollständig zu übersehen, das Gesetz verständlich, dessen Anwendung leicht zu machen.

Zum Schlusse der Betrachtung der §§. 15, 16 und 17 noch eine Bemerkung zum letzten Absatze des §. 17. Dieser giebt dem Ober- wie Unterlieger das Recht, sich einer herzustellenden Ent- oder Bewässerung anzuschließen. Nach den oben dargelegten Grundsätzen soll bei Entwässerungen, und davon kann hier zweckmäßig nur die Rede sein, der Vortheil der gleichzeitigen Mitentwässerung des unterliegenden Grundstücks am Betrage der demselben zu leistenden Entschädigung abgesetzt werden.

Durch eine solche Bestimmung wird das Bedürfniß der Vorschrift des Schlußsatzes des §. 17 überflüssig. Dazu kömmt, daß unklar ist, wie sich das durch diesen Schlußsatz des §. 17 zu begründende Verhältniß zu

den Ent- und Bewässerungsanlagen im Verbande verhalten soll, wovon die §§. 30 bis 42 handeln. Machen z. B. mehre Unter- oder Oberlieger von der betreffenden Bestimmung des Schlußsatzes des §. 17 Gebrauch, soll es dann ein Verband sein, und wo nicht, warum nicht? und was soll es sein? Will man den Schlußsatz des §. 17 beibehalten, so müssen jedenfalls diese Zweifel gehoben werden.

Ich halte aber diese Bestimmung völlig entbehrlich, und habe sie daher im Vorschlage weggelassen. Nur wo es sich um zwei Eigenthümer handelt, für welchen Fall die §§. 30 bis 42 es im Dunkeln lassen, ob auch dann ein Provocationsrecht zulässig sein soll, kann ein Bedürfniß zu besondern Bestimmungen anerkannt werden. Von diesem Falle abgesehen, geht es noch über das Provocationsrecht in den §. 30 u. f. hinaus, jedem Oberlieger und Unterlieger das Recht einzuräumen, in eine herzustellende Ent- und Bewässerung mit eintreten zu können.

Zur Ermöglichung der Entwässerungen durch die Gesetzgebung genügt es nach meiner Ansicht völlig, dem Oberlieger die Möglichkeit zu gewähren, entweder auf Bildung eines Verbandes zu provociren oder selbstständig die ihm erforderliche Abwässerung nach Maßgabe der §§. 15, 16 und 17 allein herzustellen.

6. §. 21. Nach dem Regierungsentwurfe:

„Die Abführung des Wassers in natürliche Wasserzüge (Flüsse, Bäche, Rieden u. s. w.) sowie die hierfür etwa nöthige Correction (Vertiefung, Erbreiterung oder Geradelegung) derselben ist, ohne daß ein Widerspruch dagegen erhoben werden könnte, zulässig.

Es findet dieses auch auf stehende Gewässer (Binnen-Seen und Teiche) alsdann Anwendung, wenn dieselben einen natürlichen Abfluß haben, oder wenn der mangelnde Abfluß durch ausreichende künstliche Anlagen ersetzt werden kann.

Die Kosten solcher Anlagen, ingleichen die Kosten einer Correction, soweit diese nicht etwa nach Maßgabe des Gesetzes über die natürlichen Wasserzüge angeordnet wird, ge-

§. 21. Nach dem Beschlusse der ersten Kammer:

„Die Abführung des Wassers in natürliche Wasserzüge (Flüsse, Bäche, Rieden u. s. w.) oder in die denselben nach §. 5 gleichgestellten künstlichen Wasserzüge, sowie die hierfür etwa nöthige Correction (Vertiefung, Erbreiterung oder Geradelegung) derselben ist, ohne daß ein Widerspruch dagegen erhoben werden könnte, zulässig."

Im Uebrigen ist der Regierungsentwurf nicht verändert.

hören zu den Kosten der Ent- oder Bewässerungs-Anlage."

Vergl. §. 7 des Gesetzes über die natürlichen Wasserzüge.

In der Brochüre des Regierungs-Raths Niemeyer wird Seite 11—21 aus dem gemeinen Rechte, und dem §. 38 des Gesetzes von 1847 darzulegen gesucht, daß in natürliche Wasserzüge ohne Entschädigungspflicht des Abwässernden, soweit sie nicht ausdrücklich im Gesetzentwurfe für einzelne Fälle ausgesprochen ist, für den dadurch dritten Grundbesitzern zugefügten Schaden abgewässert werden könne.

Es soll versucht werden, die Fehlsamkeit dieser Auffassung beim §. 74 darzulegen. Die Vorsicht erheischt aber nach einer solchen Erläuterung des §. 21 dem ersten Absatze hinzuzusetzen:

„jedoch vorbehältlich der im §. 74 näher geregelten Entschädigungspflicht."

Nach jener Brochüre muß nämlich angenommen werden, daß es die Absicht des §. 21 ist, die gemeinrechtlich begründete Entschädigungspflicht für denselben zu beseitigen.

7. §. 22. Nach dem Regierungsentwurfe:

„Die Abführung des Wassers, insbesondere auch die Correction eines natürlichen Wasserzuges, muß, nöthigenfalls durch Schleusen oder Staue, dergestalt geregelt werden, daß einerseits ein zu plötzlicher oder schädlicher Wasserzufluß, und andererseits eine zu große Trockenlegung verhütet wird."

§. 22. Nach dem Beschlusse erster Kammer:

„Die Abführung des Wassers, insbesondere auch die Correction eines natürlichen Wasserzuges, muß, nöthigenfalls durch Schleusen oder Staue, dergestalt geregelt werden, daß einerseits ein schädlicher Wasserzufluss und andererseits eine schädliche Trockenlegung vermieden wird."

Die beschlossenen Aenderungen können sowenig zweifelhaft sein, daß sie kaum einer nähern Rechtfertigung bedürfen.

Ein schädlicher Wasserzufluß, eine schädliche Trockenlegung ist ein bestimmter, nicht zweifelhafter Begriff, und daher leicht festzustellen. Wo dagegen die Grenze des plötzlichen Wasserzuflusses, der großen Trockenlegung aufhört, und das zu Plötzliche, zu Große eintritt, hängt dagegen völlig von subjectiver Auffassung ab.

In der Brochüre des Regierungs-Raths Niemeyer wird Seite 20 bemerkt, daß diese Vorschrift den Betheiligten kein Recht gebe, sondern daß dieselbe nur eine Vorschrift für die Behörden sei. Zum Belege führt der Verfasser den Regierungsvorschlag von 1846 an, der lautet:

„Die zuständige Behörde kann u. s. w."

Die Stände haben indessen den Ausdruck „zuständige Behörde" ge-

strichen und das „kann“ in „muß“ umgewandelt, und nur diese Fassung steht jetzt zur Frage.

Soviel ist darnach völlig zweifellos, daß die Vorschrift des §. 22 in der bestehenden Fassung eine gebietende ist, deren Befolgung nicht vom freiwilligen Ermessen der Behörden abhängt, sondern auf dessen Beachtung der Betheiligte einen Anspruch hat. Ist der Ausdruck der Brochüre richtig aufgefaßt, so soll nach derselben aus diesem §. 22 dem Betheiligten nicht einmal das Recht der Berufung zustehen, wenn es in der Brochüre heißt, daß der §. 22 keine Norm für gerichtlich oder im Verwaltungswege zu verfolgende Privatansprüche hinstelle.

Bei einer so gebieterischen Vorschrift als der §. 22 enthält, sollte die Zulässigkeit der Berufung indessen nicht zweifelhaft sein können. Bei der Auffassung der Brochüre mögte es sich indessen empfehlen, das Recht der Berufung durch einen Zusatz zu sichern.

Was sodann die Frage betrifft, ob aus dem §. 21 ein Schadensanspruch begründet werden kann, so würde dieses nur etwa gegen die Behörde unter der Voraussetzung des §. 40 des Landesverfassungs-Gesetzes zulässig sein.

Davon jedoch völlig unabhängig ist die Frage, ob, wenn durch eine Entwässerungs-Anlage den Grundstücken eines dritten Grundbesitzers Schaden, z. B. durch Versumpfung oder schädliche Trockenlegung zugefügt wird, der Letztere Anspruch auf Schadenersatz hat. Die Brochüre des Regierungs-Raths Niemeyer verneint dieses, wenigstens im Allgemeinen, in einer ausführlichen Darlegung Seite 13 bis 21, während die erste Kammer das Gegentheil durch einen Zusatzparagraphen 22a beschlossen hat. Das Irrige der Darstellung jener Brochüre wird nach der Ansicht des Verfassers dieses nicht schwer nachzuweisen sein, indessen zweckmäßig bis zum §. 74 verschoben.

8. Die §§. 26, 27, 28 handeln von der Bewässerung. Dem §. 26 wird, falls es erforderlich sein sollte, zweckmäßig das Behufige aus dem §. 16 wegen Durchleitung u. s. w. am Schlusse hinzugefügt.

Das Bedürfniß zu einer solchen Bestimmung könnte indessen in Zweifel gezogen werden.

Der erste Satz des §. 26 „die Ableitung von Wasser behuf einer Bewässerung ist, unbeschadet der im öffentlichen Interesse derselben etwa entgegenstehenden Bedenken und der Bestimmung im §. 23 a. E. erlaubt, ausgenommen u. s. w.“
giebt mit Vorbehalt der dann folgenden Ausnahmen, das Recht der Ableitung unbeschränkt und darin ist auch das Recht der Durchleitung durch Grundstücke Dritter mittelst künstlicher Anlagen mitbegriffen.

Es könnte sich nur fragen, ob die Benutzung vorhandener Wasserzüge

behuf der Ableitung in jener allgemeinen Befugniß mit enthalten ist. Dies scheint mir nicht zweifelhaft.

Denn wer das unbeschränkte Recht der Ableitung hat, dem steht im Allgemeinen auch die Wahl der Mittel zur Ausführung zu; sei es durch Anlage neuer oder Benutzung vorhandener Canäle.

Nur der ausdrückliche Ausspruch der Entschädigungspflicht, wie er sich im §. 16 findet, würde im §. 26 fehlen. Es mögte jedoch zweckmäßig sein, zur Vermeidung jeden Zweifels, dem §. 26 hinzuzufügen:

„der Unternehmer ist im Falle einer nach dem Vorstehenden zulässigen Ableitung zur Benutzung der auf den Grundstücken Dritter vorhandenen Wasserzüge, Leitungen oder sonstigen Vorrichtungen, sowie erforderlichen Falls zu deren Erweiterung und Vertiefung, auch zur Anlage neuer Wasserzüge, Leitungen und sonstigen Vorrichtungen behufs einer Bewässerung befugt, jedoch nur gegen Entschädigung für die daraus erwachsenden Nachtheile, einschließlich der dadurch etwa vermehrten Unterhaltungspflicht."

§. 26. Nach dem Regierungsentwurfe:	§. 26. Nach der veränderten Fassung der ersten Cammer:
Die Ableitung von Wasser behuf einer Bewässerung ist, unbeschadet der im öffentlichen Interesse derselben etwa entgegenstehenden Bedenken und der Bestimmung im §. 23 a. E. erlaubt, ausgenommen jedoch:	Der erste Absatz ist unverändert geblieben.
1. wenn die Ableitung aus einem Privatgewässer erfolgen soll, in welchem Falle sie in Ermangelung eines besonders erworbenen Rechts zu derselben nur mit Einwilligung des Eigenthümers zulässig ist. Als Privatgewässer gelten diejenigen Teiche oder Seen, ferner diejenigen künstlichen Wasserzüge, welche nicht nach §. 5 den natürlichen Wasserzügen gleich erachtet werden, und endlich natürliche Gewässer, wenn sie in ihrem ganzen Laufe vom Ursprunge bis zum Ausflusse in ein anderes Gewässer den Grundbesitz nur eines Eigenthümers berühren;	1. wenn die Ableitung aus einem Privatgewässer erfolgen soll, in welchem Falle sie in Ermangelung eines besonders erworbenen Rechts zu derselben nur mit Einwilligung des Eigenthümers zulässig ist. Als Privatgewässer gelten diejenigen Teiche oder Seen, ferner diejenigen künstlichen Wasserzüge, welche nicht nach §. 5 den natürlichen Wasserzügen gleich erachtet werden, und endlich natürliche Gewässer, soweit sie in ihrem Laufe vom Ursprunge an den Grundbesitz nur eines Eigenthümers berühren;
2. wenn, und soweit durch die Ableitung der ungestörte Fortbestand äl-	2. wenn und soweit durch die Ableitung der Fortbestand älterer zu-

terer, erlaubter Weise vorgerichteter, landwirthschaftlicher Ent= oder Bewässerungsanlagen gefährdet wird.

Wegen etwa betheiligter anderer Anlagen oder Gerechtsame gelten die §§. 19 und 20.

§. 27. Kann und soll der neuen Anlage eine Einrichtung gegeben werden, wodurch der Fortbestand oder Erfolg der älteren Anlage, wenn auch in veränderter Weise, gesichert wird: so kann wegen dieser kein Widerspruch, vielmehr nur ein Anspruch auf Ersatz der mit der Aenderung verbundenen Kosten und Schäden, sowie auf Sicherstellung gegen eine vermehrte Unterhaltungslast erhoben werden.

Auch fällt das Widerspruchsrecht insoweit hinweg, als nachweislich die ältere Anlage nicht sachgemäß und wasserwirthschaftlich eingerichtet ist oder benutzt wird.

§. 28. Bei gleichzeitiger Vorrichtung mehrer neuer Bewässerungsanlagen, oder bei einer Collision mehrer, erlaubter Weise bestehender, älterer Anlagen soll nöthigenfalls eine angemessene Vertheilung des verfügbaren Wassers vorgenommen werden,

lässiger Weise vorgerichteter, landwirthschaftlicher Ent= oder Bewässerungsanlagen gefährdet wird.

Wegen etwa betheiligter anderer Anlagen oder Gerechtsame gelten die §§. 19 und 20.

§. 27. Kann und soll der neuen Anlage eine Einrichtung gegeben werden, wodurch der Fortbestand und Erfolg der älteren Anlage, wenn auch in veränderter Weise gesichert wird: so kann wegen dieser kein Widerspruch, vielmehr nur ein Anspruch auf Ersatz der mit der Aenderung verbundenen Kosten und Schäden, sowie auf Sicherstellung gegen eine vermehrte Unterhaltungslast erhoben werden.

Auch fällt das Widerspruchsrecht insoweit hinweg, als nachweislich die ältere Anlage nicht sachgemäß nach landwirthschaftlichen und wasserwirthschaftlichen Grundsätzen eingerichtet ist oder benutzt wird, jedoch ist auch in diesem Falle der neuen Anlage eine solche Einrichtung zu geben, dass der Ertrag des oder der Flächen der älteren Anlage dadurch nicht geschmälert wird, und Ersatz für die durch die Aenderung der alten Anlage veranlassten Kosten und Schäden, sowie Sicherstellung wegen einer etwa vermehrten Unterhaltungslast zu leisten.

§. 28. Bei gleichzeitiger Vorrichtung mehrer neuer Bewässerungsanlagen, welche aus demselben Gewässer gespeist werden, ist denselben eine solche Einrichtung zu geben, nöthigenfalls auf Antrag eine solche zu verfügen, dass von dem

wobei auf die bestehende Wassernutzung möglichst Rücksicht genommen werden soll.

Unter Umständen kann eine zweckentsprechende Aenderung oder Vereinigung der Anlagen nach Anhörung von Sachverständigen verfügt werden.

verfügbaren Wasser jede Anlage soviel erhält, als bei sachgemässer Einrichtung nach land- und wasserwirthschaftlichen Grundsätzen möglich ist.

Auch kann, wo solches zur Erreichung des vorstehenden Zwecks geboten ist, eine Vereinigung der mehren neuen Anlagen verfügt werden.

28a. Wird von mehren zulässiger Weise bestehenden Bewässerungsanlagen, welche dasselbe Wasser benutzen, eine geändert, so gelten, soweit nicht in Folge eines besonders erworbenen Rechts über die Wasserbenutzung eine bestimmte Regelung rechtlich feststeht, die Vorschriften der Nr. 2 des §. 26 und des §. 27.

Werden gleichzeitig sämmtliche betreffende Wasseranlagen geändert, so gelten, in Ermangelung eines besonders erworbenen Rechts auf eine bestimmte Wassernutzung, die Vorschriften des §. 28.

Nach den Bestimmungen der §§. 26 und 27 des Regierungsentwurfes hat:

1. jeder Grundeigenthümer das Recht der Ableitung des Wassers aus einem öffentlichen Gewässer zum Zwecke der Bewässerung, jedoch mit folgenden Beschränkungen:
2. bestehende Bewässerungsanlagen dürfen in ihrem bestehenden Erfolge nicht durch die neue Anlage gefährdet werden, müssen sich jedoch eine Aenderung oder Beschränkung gefallen lassen, soweit erstere ohne Gefährdung des bisherigen Erfolgs thunlich ist, oder soweit der bisherige Verbrauch des Wassers ein unhaushälterischer war. Die von der ersten Cammer zum §. 27 beschlossenen Aenderungen erscheinen sachlich durchaus gerechtfertigt, und es kennzeichnet den Standpunkt der Brochüre des Regierungs-Raths Niemeyer, wenn darin selbst diese Aenderungen bekämpft werden.

Eine wesentliche Aenderung hat der §. 28 des Regierungsentwurfs durch die Beschlüsse der ersten Cammer erfahren.

AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION. DEC 1 1883 UNIV. OF ILLINOIS.

Dieser §. 28 behandelt die Frage der Collision:

a. zwischen bestehenden Wasseranlagen, bei eintretenden Veränderungen,

b. zwischen neuen Anlagen.

Der Regierungsentwurf will beide Fälle gleich behandeln, und zwar in der Art, daß eine angemessene Vertheilung des vorhandenen Wassers verfügt wird.

Zunächst ist dabei der Fall übersehen, wo kraft besonderen Rechtstitels ein bestimmtes Recht auf die Wassernutzung besteht. Dieses findet nicht selten statt, z. B. wo vertragsmäßig oder durch rechtskräftige Entscheidung die Zeit und der Wechsel bestimmt ist, in welcher Weise der einzelne Grundbesitzer bewässern darf.

Ohne Rechtseingriff kann solche Regelung nicht beseitigt werden.

Es scheint dieses nach der Brochüre des Herrn Regierungsraths Niemeyer auch nicht Absicht des Regierungsentwurfs zu sein. Derselbe glaubt solche Rechte durch den Ausdruck „Collision" gewahrt.

Das ist jedoch, da Collision ebensowohl etwas Thatsächliches wie Rechtliches bedeutet, eine so dunkele Fassung, wie sie kaum in dem Gesetze von 1847 gefunden wird, und jedenfalls kann unter solchen Umständen eine deutlichere Fassung gar kein Bedenken finden. Dann ist es ferner sachlich unrichtig, und mit den durchaus richtigen Grundsätzen der §§. 26 und 27 nicht im Einklange, die Collision zwischen bestehenden Anlagen und zwischen neuen Anlagen nach gleichen Grundsätzen zu behandeln.

Die §§. 26 und 27 wollen die Herstellung neuer Bewässerungsanlagen erleichtern, aber nicht zum Nachtheile bestehender; vielmehr sollen diese geschützt werden, und nur soweit es ohne Gefährdung des bisherigen Ertrags der bestehenden Anlagen möglich ist, soll die Anlage neuer zulässig sein dürfen.

Für diesen in dem Regierungsentwurfe beabsichtigten Schutz der bestehenden Anlagen ist es nun ganz dasselbe, ob die beabsichtigte Anlage eine völlig neue ist, oder in der Aenderung einer bestehenden Anlage beruht.

Abgesehen von einem, dann unbedingt maßgebenden, besondern Rechtstitel will der Gesetzentwurf im §. 26, und sehr richtig, den bestehenden Zustand gegen nachtheilige Aenderungen schützen, und es fehlt an jedem innern Grunde, diesen Schutz nur bei völlig neuen Anlagen eintreten zu lassen, nicht aber bei eben so nachtheiligen Aenderungen bestehender Anlagen.

Es ist daher durchaus folgerichtig, daß, wenn durch solche Aenderungen bestehender Anlagen der Fortbestand anderer gleichfalls bereits bestehender Anlagen gefährdet wird, jene Aenderungen nur unter den Bedingungen der §§. 26 und 27 vorgenommen werden dürfen. Das bezwecken die von der ersten Cammer beschlossenen Aenderungen.

9. Die §§. 30 bis 42 des Regierungsentwurfs handeln von der

Bildung von Ent- und Bewässerungsverbänden, und der §. 30 gewährt dem einzelnen Grundbesitzer ein Provocationsrecht zur Bildung solcher Verbände.

Es ist bereits oben Seite 6 bemerkt worden, wie die Uebersichtlichkeit und Verständlichkeit darunter leidet, daß nicht zum Anfange, sondern erst am Schlusse der Grundsätze über das Verfahren die Bestimmung sich findet, gegen welche Grundbesitzer die Provocation zu richten ist.

Hier soll die nähere Darlegung versucht werden, daß die im Regierungsentwurfe vorgeschlagene Zulässigkeit der Provocation zur zwangsweisen Bildung eines Verbandes über das Bedürfniß hinausgeht.

Das Gesetz von 1847 enthält folgende Bestimmungen:

Zum Eintritt in einen Entwässerungsverband durch Mehrheits-Beschluß kann jeder Besitzer solcher Grundstücke nach §. 6 gezwungen werden, deren Entwässerung dadurch bewirkt wird.

Zweifelhaft bleibt dabei die Frage, ob darunter auch diejenigen Grundstücke begriffen sind, welche bereits eine Entwässerung haben. Allein es würde unbillig sein, den Besitzern solcher Grundstücke die Aufgabe der vorhandenen Entwässerungsanlagen aufzulegen, und ihnen obendrein die Kosten der Herstellung und Unterhaltung neuer Anlagen in einem Verbande anzusinnen und im Zweifelsfalle darf und muß angenommen werden, daß ein Gesetz etwas Unbilliges nicht gewollt hat.

Zum Eintritte in einen Bewässerungsverband kann jedoch nach dem Gesetze von 1847 nur durch Beschluß von Stimmenmehrheit von $^2/_3$ der Eigenthümer eines solchen Grundstücks gezwungen werden, dessen Bewässerung dadurch bewirkt wird, also noch keine Entwässerungsanlagen besitzt. Es steht jedoch nach §. 56 jenes Gesetzes der Minderheit das Recht zu, eine Untersuchung und Entscheidung darüber zu fordern, ob die Bewässerungsanlage einen erheblichen landwirthschaftlichen Nutzen gewährt.

Außerdem findet nach §. 57 gegen solche Grundstücke kein Zwang statt, ohne deren Heranziehung die Bewässerungsanlage zweckmäßig erfolgen kann.

Die jetzige Regierungsvorlage erfordert für den Zwang zur Bildung eines Bewässerungs- wie Entwässerungsverbandes nur einfache Stimmenmehrheit, giebt bei Entwässerungsanlagen sogar der Minderheit das Recht zur Ausübung des Zwanges, wenn sie mindestens die Hälfte der Kosten der ersten Herstellung und der Unterhaltung übernimmt; beseitigt das im §. 56 des Gesetzes von 1847 bei Bewässerungsanlagen der Minderheit gewährte Recht auf Untersuchung und Entscheidung der Frage, ob das Unternehmen einen erheblichen landwirthschaftlichen Nutzen gewährt und geht in der Ausdehnung des Zwanges soweit, daß sogar auch diejenigen Grundstücke, deren Aufnahme in den Verband zur Bewässerungsanlage gar nicht nothwendig ist, und welche der §. 57 des Gesetzes von 1847 davon ausnimmt, zum Eintritte sollen gezwungen werden können.

Zulässig soll der Zwang gegen alle solche Grundstücke sein, welche von der beabsichtigten Anlage Vortheil haben.

Jeder gegen das Eigenthum durch ein Gesetz einzuführende Zwang ist eine Beschränkung der Rechte des Eigenthums. Die gesetzliche Einführung eines Zwanges ist daher, soll die Achtung vor dem Privateigenthume, soll überhaupt die Achtung des Rechts in einem Staate nicht gefährdet werden, nur dann zulässig, wenn und soweit die Rücksichten auf die Zwecke des Zwanges höhere im Interesse des Gemeinwohls sind, als die Rücksichten auf den Rechtsschutz des Eigenthums. Ueber diese Grenze und zwar über den innerhalb jener Grenzen beabsichtigten Zweck hinaus ist der Zwang völlig ungerechtfertigt. Besonders ernst geboten ist die Beachtung dieser Grenzen vollends beim Zwange zum Eintritt in eine Genossenschaft. Denn die Genossenschaft bietet zwar den Vortheil der Vereinigung größerer Kräfte; sie wird sogar unvermeidlich, wo eine Maßregel nur unter Heranziehung mehrer Grundstücke durchgeführt werden kann. Die Genossenschaft hat anderer Seits aber auch den großen Nachtheil, daß dem einzelnen Genossen dadurch die Möglichkeit, wie sie der Privateigenthümer hat, entzogen wird, für die zweckmäßigste Ausführung und die unmangelhafte Unterhaltung der gemeinsamen Anstalten sorgen zu können; daß durch die Gemeinschaft zweckmäßige Aenderungen mehr erschwert sind als bei Anlagen im Eigenthume eines Einzelnen; daß das einzelne Mitglied der Genossenschaft dem Ganzen ferner steht, wie der Privateigenthümer einer Anlage auf seinem eigenen Grund und Boden; daß dadurch das Interesse an der Anlage sich auch mindert. Bewässerungs-Anlagen in Genossenschaften bieten außerdem noch die Quelle vielfacher Streitigkeiten in der strengen Beachtung der Bewässerungszeiten; der Bewässerungsweise; der für das Ganze höchst wichtigen sorgfältigsten Unterhaltung aller Vorrichtungen zur Bewässerung. Es können deshalb durch die Genossenschaft Bewässerungs-Anlagen förmlich verleidet werden, während die Pflege einer Bewässerungs-Anlage im Privatbesitze einem Eigenthümer zur Lust und Freude gereichen kann.

Zu diesen Rücksichten für die thunlichste Beschränkung des Zwanges zum Eintritte in eine Genossenschaft kommt noch, daß Bewässerungsanlagen, so große Bedeutung sie auch für die Landwirthschaft haben, und stets behalten werden, doch keine Maßregeln der Nothwendigkeit sind, sondern nur einfache Bodenverbesserungen, und in manchen Fällen sogar sehr zweifelhafte, ja sogar völlig mißlungene, während durch die genügende Entwässerung die Möglichkeit der Fruchtbarkeit des Bodens bedingt wird.

Es ist daher fehlsam und durchaus nicht gerechtfertigt, gleiche Grundsätze für die Zulässigkeit des Zwangs zum Eintritt in eine Genossenschaft für Ent- und für Bewässerungsanlagen zu bestimmen, wie es im gegenwärti-

gen Regierungsentwurfe, und zwar abweichend von dem Gesetze von 1847, der Fall ist, mit alleiniger Ausnahme der Bestimmung, daß sogar die Minorität zu einer Bildung der Genossenschaft eines Entwässerungs-Verbandes soll zwingen können. Mag die einfache Stimmenmehrheit statt der von $^2/_3$ des Gesetzes von 1847 auch zur zwangsweisen Bildung einer Bewässerungsgenossenschaft eintreten. Dagegen liegt kein genügender Grund vor, eine solche Despotie der Majorität herzustellen, das bei Bewässerungs-Anlagen der Minderheit im §. 56 des Gesetzes von 1847 eingeräumte Recht auf Untersuchung und Entscheidung darüber, ob die Anlage einen erheblichen landwirthschaftlichen Nutzen gewährt, denselben zu entziehen.

Der Erfolg einer Entwässerungs-Anlage läßt sich nach technischen Grundsätzen sehr genau berechnen.

Der Erfolg einer Bewässerungsanlage entzieht sich ungleich mehr der genauen Vorausbestimmung, weil die chemische Beschaffenheit des Wassers, die chemische und physikalische Beschaffenheit des Bodens bei dem Erfolge wesentlich mitwirken, und manche Factoren sich, zur Zeit wenigstens, der sichern Vorausberechnung entziehen. Die Beispiele sind nicht selten, daß eine Wiese nach hergestellter Bewässerung schlechte und weniger verdauliche Gräser liefert, statt der frühern guten und leicht verdaulichen. Dazu ist mit der Anlage solcher Bewässerungswiesen nicht selten eine kostspielige Liebhaberei getrieben.

Hierin steht die Ansicht des Verfassers nicht vereinzelt; sie wird von vielen Landwirthen getheilt. Einen Beleg, daß auch in andern Staaten ähnliche Erfahrungen gemacht sind, liefert die sehr gediegene Festschrift für die 25ste Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Dresden über die agrarischen Zustände des Königreichs Sachsen, in welcher es Seite 78 heißt:

„daß man dieses überschätzte, daß man glaubte, jedes Wasser, jeder Boden sey geeignet, die günstigsten Erfolge hervorzurufen", darf man eben so wenig verkennen, als daß vielfach Capitalien zum künstlichen Umbau von Wiesen ohne entsprechenden Erfolg aufgewendet wurden. —

Hierin haben die letzten Jahre Vieles gemildert; man ist Seitens der Landwirthschaft zu einer bessern Erkenntniß über die Wirkung des Wassers als Berieselungsmittel und über die Kräftigung des Bodens durch anderweitige Capitalverwendung gelangt."

Und hier soll, trotz solcher Erfahrungen, der bisherige Schutz gegen solche Mißgriffe beseitigt, der Zwang zur Anlage von Bewässerungswiesen in einem Verbande noch geschärft werden?

Aus den vorstehenden Gründen ist es von hoher Wichtigkeit, das Recht auf eine gründliche Prüfung der Nützlichkeit einer Bewässerungsanlage nicht zu beseitigen. Vollends ungerechtfertigt halte ich die Beseitigung des §. 57 des Gesetzes von 1847, daß sogar solche Grundstücke, deren

Heranziehung zur Ausführung der Anlage gar nicht erforderlich ist, dennoch zum Eintritte in den Verband sollen gezwungen werden können, wenn diesen Grundstücken die Anlage vortheilhaft ist.

Mit einer solchen Ausdehnung des Zwanges gegen das Grundeigenthum kann mit gleichem Grunde der Landwirth gezwungen werden, jede Culturverbesserung vorzunehmen, welche ihm vortheilhaft ist; damit stellt man die Landwirthschaft unter die Zwangs-Vormundschaft des Gesetzes, und es wird darnach das Gegentheil des Erstrebten herbeigeführt werden; statt Fortschritt in der Landwirthschaft, nur Rückschritt.

Sodann folgt aus der wesentlichen Verschiedenheit der Wichtigkeit zwischen Entwässerung und Bewässerung, daß die Bedingungen der Zulässigkeit des Zwanges zur Bildung einer Genossenschaft für beide nicht gleich sein können, nicht gleich sein dürfen. Selbst der gesetzliche Zwang zum Eintritte in einen Entwässerungs-Verband kann dadurch allein noch nicht gerechtfertigt werden, daß eine solche Maßregel für den einzelnen Grundbesitzer vortheilhaft ist. Soll für alles gesetzlicher Zwang zu demjenigen eintreten, was dem Einzelnen vortheilhaft ist, so würde der Staat zu einer vollendeten, aber unerträglichen Zwangsanstalt werden. Der Zwang zur gemeinsamen Entwässerung kann nur dann gerechtfertigt sein, wenn der Zweck der Entwässerung allein nur bei einer gemeinsamen Anlage überhaupt zu erreichen ist.

Will man im Zwange noch weiter gehen, so ist das Aeußerste, daß die Entwässerung durch eine gemeinschaftliche Anlage mit größerer Wirksamkeit als bei getrennter Maßregel erreicht werden kann.

Einen Zwang zu einer gemeinen Bewässerung halte ich aus den vorangeführten Gründen nur dann gerechtfertigt, wenn dadurch der Reinertrag des in die Gemeinschaft heranzuziehenden Grundstücks erhöht wird. Das stimmt auch mit dem Regierungsentwurfe überein. Indessen die Erhöhung des Reinertrags allein giebt noch keinen genügenden Grund zu einem gesetzlichen Zwange, zur Vornahme einer solchen Culturverbesserung, und gar in einer Genossenschaft.

Soll Zwang dafür zulässig sein, so muß, wie auch der §. 57 des Gesetzes von 1847 bestimmt, ohne gemeinschaftliche Ausführung die Bewässerungs-Anlage entweder überhaupt nicht, oder bei ungenügendem Wasser eine richtige Vertheilung desselben nicht möglich sein.

Endlich ist die Frage noch zu erledigen, wie es gehalten werden soll, wenn ein einziger Theilnehmer die Mehrheit des Stimmverhältnisses allein haben würde.

Es scheint mir eine nicht zu rechtfertigende Härte, einen Grundbesitzer zwingen zu wollen, in ein Verhältniß einzutreten, in welchem derselbe das willenlose Organ eines andern werden muß. Das würde eine sachliche Sclaverei sein.

Für diese Fälle muß der Zwang wegfallen. Es bleibt bei Entwässerungen die Aushülfe der §§. 15 und 16, bei Bewässerungen die Aushülfe des §. 26.

Hiernach dürfte sich folgender Zusatz §. 30a empfehlen, unter Streichung des zweiten Absatzes des §. 36.

§. 30a. „Die Anlage einer gemeinschaftlichen Ent- oder Bewässerung kann beantragt und dann nach §. 34 beschlossen werden:

I. für die Entwässerung, vorbehältlich der Bestimmungen der §§. 23—25, wenn dieselbe den einzelnen Grundstücken Vortheil gewährt, und da eben der Zweck der Entwässerung durch eine gemeinschaftliche Anlage überhaupt nur oder doch jedenfalls mit einem bessern Erfolge als bei einer für jedes einzelne Grundstück getrennten Anlage erreicht werden kann, für alle diejenigen Grundstücke, bei welchen die vorstehenden Voraussetzungen eintreten.

II. für die Bewässerung, insofern dadurch der Reinertrag der betreffenden Grundstücke erhöht wird, und wenn

1. die Anlage nur bei einer gemeinschaftlichen Einrichtung sachgemäß nach land- und wasserwirthschaftlichen Grundsätzen hergestellt werden kann, oder

2. bei ungenügendem Wasser eine landwirthschaftlich richtige Vertheilung desselben, soweit diese nach §§. 27, 28 und 28a zulässig ist, nur bei einer gemeinschaftlichen Anlage geschehen kann,

und zwar in beiden Fällen für diejenigen Grundstücke, bei denen die bezeichneten Voraussetzungen eintreten.

Wird durch eine Anlage zugleich Ent- und Bewässerung beabsichtigt, so ist die Frage der Bildung einer Genossenschaft für jeden der betreffenden Zwecke nach den dafür unter Nr. I. beziehungsweise Nr. II. bestimmten Grundsätzen zu beurtheilen.

Selbst im Falle des Vorhandenseins der unter Nr. I. beziehungsweise Nr. II. bestimmten Voraussetzungen ist der Zwang zur Bildung einer Genossenschaft dann ausgeschlossen, wenn nur zwei Theilnehmer vorhanden sind, oder wenn bei mehren Theilnehmern einer derselben schon allein die Stimmenmehrheit im Verbande erhalten würde."

10. §. 39. „Die Kosten sind in Ermangelung eines andern Beschlusses vorläufig nach dem Flächengehalte zu tragen.

Erhebliche Verschiedenheiten in den Vortheilen der Anlage, z. B. in der Ertragsfähigkeit der Grundstücke, können jedoch eine Abweichung von diesem Beitragsfuße begründen. Es hat hierüber nöthigenfalls die Behörde nach Anhörung geeigneter Sachkundigen zu entscheiden."

Die erste Cammer hat noch den Zusatz beschlossen:

„Wird ein von dem Flächengehalte abweichender Beitragsfuß ange-

nommen, so ändert sich hiernach auch das Stimmverhältniß der Theilnehmer."

Sehr richtig sollen bei Bestimmung des Beitragsfußes nach dem Vorschlage des Entwurfs erhebliche Verschiedenheiten an den Vortheilen mit in Berücksichtigung gezogen werden. Und als Beispiel wird Verschiedenheit in der Ertragsfähigkeit angeführt. Der §. 32 des Gesetzes von 1847 führt außerdem als Beispiel noch an: „Verschiedenheit in dem Bedürfnisse der Entwässerung, sowie Verschiedenheit in der durch die Anlage zu bewirkenden Entwässerung." Beide Beispiele sind ganz besonders zutreffend. Diese werden in dem jetzigen Regierungsentwurfe weggelassen, und das in seiner Richtigkeit zweifelhafteste Beispiel beibehalten. So ist z. B. leichter Sandboden in der Regel zweifellos weniger ertragsfähig, wie schwerer Lehmboden. Hat der erstere aber einen undurchlässigen Untergrund, der letztere einen durchlässigen, so kann, trotz der geringern Ertragsfähigkeit der leichtere Boden der Abwässerung mehr bedürftig sein, als der schwerere, und der Ertrag des erstern sich verhältnißmäßig mehr erhöhen. Oder zwei in ihrer Ertragsfähigkeit sehr verschiedene Flächen erhöhen sich im Ertrage aus verschiedenen, durch die eingetretene Abwässerung geförderten Gründen gleichmäßig um 2 Körner. Trotz der Verschiedenheit in der Ertragsfähigkeit wird deshalb doch eine Abweichung vom Beitragsfuße nicht eintreten können.

Solche Verhältnisse werden durch die im §. 32 des Gesetzes von 1847 gegebenen und im jetzigen Revisions-Entwurfe aber weggelassenen Anhaltspunkte getroffen. Die vollständigere Bestimmung des §. 32 im Gesetze von 1847 ist daher beizubehalten.

11. §. 43. Nach dem Regierungs-Entwurfe:

„Die Ent- oder Bewässerungsanlagen sind gehörig zu unterhalten.

§. 43. Nach dem Beschlusse der ersten Cammer:

Bei einer unter Mitwirkung der zuständigen Verwaltungsbehörden ausgeführten gemeinschaftlichen Ent- oder Bewässerungsanlage mehrer Theilnehmer ist deren gehörige Unterhaltung durch die Betheiligten nach deren Anhörung von der Behörde zu regeln und kann bei solchen gemeinschaftlichen grösseren Ent- und Bewässerungsanlagen, soweit es zur Erreichung einer ordnungsmässigen Unterhaltung erforderlich ist, von der zuständigen Verwaltungsbe-

Die Behörde kann hierauf bei Entwässerungs-Anlagen von Amtswegen halten, auch bei größeren derartigen Anlagen nöthigen Falls eine dauernde Aufsicht auf Kosten der Theilnehmer anordnen (vergl. auch die §§. 53 und 54)."

hörde eine dauernde Aufsicht auf Kosten der Theilnehmer nach deren Anhörung verfügt werden.

Auch hat die zuständige Verwaltungsbehörde auf Antrag eines dabei Betheiligten wegen Unterhaltung einer bestehenden Ent- und Bewässerungsanlage das Erforderliche zu verfügen und nöthigenfalls zwangsweise oder auf Kosten der Verpflichteten auszuführen. Entsteht jedoch Streit über die Unterhaltungspflicht, so richtet sich die Zuständigkeit zu dessen Entscheidung nach den §§. 53 und 54."

Es wird einer nähern Darlegung nicht bedürfen, daß ebensowohl die gesetzliche Zwangspflicht zur Unterhaltung aller Ent- und Bewässerungsanlagen, als die Befugniß der Verwaltungsbehörden, bei allen Entwässerungsanlagen darauf von Amtswegen zu halten, weit über die nothwendigen wie zweckmäßigen Grenzen der Beschränkung des Grundeigenthums zum Zwecke der öffentlichen Wohlfahrt und der Befugniß der Verwaltungsbehörden hinausgeht. Entweder würde eine solche Vorschrift todter Buchstabe bleiben, und solche Vorschriften muß die Gesetzgebung vermeiden, oder es würde jene Vorschrift zu einer solchen unerträglichen Einmischung der Verwaltung in die ganze Verfügungsbefugniß der Grundbesitzer führen, daß deshalb zur Einrichtung einer Ent- und Bewässerungsanlage sich fernerhin Niemand würde entschließen wollen. So verkehrt die in der jetzigen Zeit nicht seltene Richtung ist, der Verwaltung das derselben im öffentlichen Interesse gebührende Feld der Wirksamkeit zu beschränken, eben so verkehrt und nachtheilig ist es aber auch, derselben eine durch die öffentliche Wohlfahrt nicht gebotene Einmischung in die Vermögensverwaltung der einzelnen Privaten einzuräumen. Mit gleichem Rechte könnte geboten und der Verwaltung eine Einwirkung darauf gegeben werden, daß ein Grundbesitzer sein Land bestellt, seinen Viehstapel, sein Feldinventar unterhält u. s. w.

Die Gründe zur Rechtfertigung dieser weitgehenden Bestimmung in der Brochüre des Regierungs-Raths Niemeyer Seite 29 u. s. w., insbesondere mit der Aeußerung, daß ein vernünftiger Verwaltungsbeamter die richtige Grenze innehalten werde, und ein Heißsporn von der höhern

Behörde schon in die richtigen Grenzen würde gewiesen werden, dienen nur zum Belege, daß jener Vorschlag die richtige Grenze nicht innehält.

Die von der ersten Cammer beschlossenen Aenderungen rechtfertigen sich hiernach zur Genüge.

Zweifelhaft bleibt indessen, ob bei größeren Ent- und Bewässerungsanlagen zur Sicherung einer guten Unterhaltung ein Bedürfniß vorhanden ist, sie der Aufsicht der Behörde zu unterwerfen, wenn diese, wie die erste Cammer weiter beschlossen hat, ohnehin schon verpflichtet ist, auf Anruf eines einzigen Theilnehmers wegen der Unterhaltung das Erforderliche zu verfügen. Das Recht zu einer solchen Aufsicht schließt auch das Recht der Anordnung von Amtswegen in sich.

Es handelt sich hier nur um landwirthschaftliche Ent- und Bewässerungs-Anlagen.

12. §. 44. Nach dem Regierungs-Entwurfe.

„Der Unterhaltung gleich sind auch diejenigen Erneuerungen oder Aenderungen an Ent- oder Bewässerungsanlagen zu behandeln welche zur Erfüllung des Zwecks der Anlage nothwendig sind. Sie sollen jedoch ohne Anhörung der Theilnehmer nicht verfügt werden".

§. 44. Nach dem Beschluße erster Cammer.

„Der Unterhaltung gleich sind auch diejenigen Erneuerungen oder Aenderungen an Ent- oder Bewässerungsanlagen zu behandeln, welche zur Erfüllung des Zwecks der Anlage nothwendig sind. Sie sollen jedoch ohne Anhörung der Theilnehmer niemals, und soweit es sich um wesentliche Aenderungen handelt, nur mit Zustimmung der Mehrheit verfügt werden".

Dieser §. ist nur eine weitere Ausführung des §. 43 des Regierungsentwurfs und der dazu von der ersten Cammer beschlossene Zusatz paßt zu der ursprünglichen Fassung des §. 43. Der §. 44 würde, wenn der §. 43. unverändert beibehalten wäre, die merkwürdige Folge haben, daß unwesentliche Erneuerungen und Aenderungen bei Ent- und Bewässerungsanlagen von den Verwaltungsbehörden von Amtswegen, ohne Zustimmung der Betheiligten, und wesentliche nur mit Zustimmung derselben würden angeordnet werden können, während die öffentliche Wohlfahrt doch schwerlich eine Einmischung der Verwaltung von Amtswegen in die Privatangelegenheiten der Einzelnen bei unwesentlichen Gegenständen erheischt. Die ganze Bestimmung des §. 44 ist aber theils überflüssig, und theils geradezu unrichtig.

Sie ist überflüssig, insoweit dadurch bestimmt werden soll, daß die

Erneuerung von bestehenden Ent- und Bewässerungsvorrichtungen zu der Unterhaltung gehört. Dieser Satz ist völlig zweifellos, und bedarf nicht erst der Bestimmung durch das Gesetz.

Unrichtig ist der §. 44 insofern, als derselbe die Aenderung einer bestehenden Ent- oder Bewässerungsanlage unter den Begriff der Unterhaltung stellen will.

Die Aenderung einer bestehenden Anlage gehört weder dem Wesen noch dem Rechtsbegriffe nach zur Unterhaltung, sondern verhält sich als ein neues Werk, bei dessen Zulässigkeit die Vorschriften §. 4. 6 bis 11, §. 30—42 zur Anwendung kommen können, und betreffenden Falls zur Anwendung kommen müssen.

Der §. 44 welcher die Aenderungen bestehender Anlagen für Unterhaltung erklärt, würde damit für Aenderungen bestehender Anlagen die Anwendbarkeit der betreffenden Vorschriften beseitigen.

Angenommen, es stellt sich später heraus, daß zur Erreichung des Zwecks einer Bewässerung die Canäle nicht tief genug gelegt; daß sie nicht breit genug gemacht sind; daß eine Schleuse bei Einleitung in den natürlichen Wasserzug nicht weit genug gemacht, nicht tief genug gelegt ist; oder daß der natürliche Wasserzug der Correction bedarf, oder daß zur Erreichung des Zwecks einer Bewässerung eine Ueberstauanlage, eine Anlage im Hängbau in eine Anlage mit Rückenbau umgewandelt werden muß, so will der §. 44 alle diese Anlagen zur einfachen Unterhaltung bestehender Anlagen zählen.

Wohin rechnet dieser §. 44 aber die Erneuerung oder Aenderung solcher Anlagen, welche zur Erreichung des Zwecks nützlich sind? Zur Unterhaltung anscheinend nicht!

Der §. 44 ist zu streichen und zweckmäßig als §. 29a folgende Bestimmung aufzunehmen

„Die Aenderung einer bestehenden Ent- oder Bewässerungsanlage gilt als neue Anlage und es finden dabei betreffenden Falls die vorstehenden Bestimmungen Anwendung".

13. Die §§. 48 bis 52 enthalten sehr wichtige Bestimmungen über die Aufhebung und die Aenderung bestehender Ent- und Bewässerungsverbände.

Die erste Cammer hat mehre eben so nothwendige als wichtige Vervollständigungen beschlossen.

Die Bestimmung im §. 48 des Regierungsentwurfs über die Erfordernisse für die Zulässigkeit der Aufhebung oder Aenderung eines Verbandes ist eben so dunkel als unzureichend.

§. 48 des Regierungsentwurfs.

„Ent- oder Bewässerungsverbände, welche mit Genehmigung und unter Leitung der Behörde gebildet sind, können nur auf demselben Wege geändert oder aufgehoben werden".

§. 48. Nach den Beschlüssen der ersten Cammer.

Ent- oder Bewässerungsverbände, welche unter Leitung der Behörde gebildet sind, können nur auf demselben Wege aufgehoben oder geändert werden, jedoch mit den in den §§. 48a bis 52 enthaltenen Abweichungen.

§. 48a. Ueber die Aufhebung von Ent- oder Bewässerungsverbänden, welche unter Leitung der Behörde gebildet sind, entscheidet zunächst das Verbandstatut.

Fehlt es jedoch darüber an einer statutarischen Bestimmung, so bleibt es der freien Vereinbarung aller Verbandsgenossen überlassen, die Aufhebung des Verbandes unter sich zu beschliessen.

Ist aber auch eine solche Vereinbarung nicht zu erreichen, so hat die Behörde auf Antrag eines oder mehrer Verbandsgenossen eine Vernehmung sämmtlicher Verbandsgenossen über die Aufhebung des Verbandes eintreten zu lassen.

Die Aufhebung ist als beschlossen anzusehen, wenn bei Bewässerungsanlagen die einfache Mehrheit der Verbandsgenossen, und bei Entwässerungsanlagen die Mehrheit von $^2/_3$ der Verbandsgenossen, berechnet nach der in diesem Gesetze (cfr. §§. 34. 35. 39. 41. des Entwurfs) vorgeschriebenen Weise sich dafür erklärt.

Erleiden einzelne Theilnehmer

durch die Aufhebung erweislich Nachtheile, so sind sie entweder durch die Verschaffung einer ausreichenden anderweiten Ent- oder Bewässerung oder auch durch Entschädigung in Gelde von der übrigen Genossenschaft schadlos zu halten".

Beim §. 48 sind darüber Zweifel entstanden, was unter dem Ausdrucke „auf demselben Wege" verstanden werden soll; der Eine behauptet die leitenden Grundsätze; der Andere das Verfahren; ein Dritter Beides. Der Beschluß erster Cammer hat diesen zweideutigen Ausdruck beibehalten, der auch nach dem Beschlusse der ersten Cammer entweder nichts bedeutet, oder von vornherein zu Zweifeln und Streitigkeiten Veranlassung giebt.

Sind die Bestimmungen der §§. 48 bis 52 ausreichend, so ist jener zweideutige Ausdruck entbehrlich; oder genügen die Bestimmungen nicht, so suche man sie zu vervollständigen und dann kann wiederum jener zweideutige Ausdruck entbehrt werden.

Ein Gesetz, welches durch deutlichere Fassung ganz besonders die desfallsigen Mängel eines früheren heben soll, darf nicht selbst in diesen Fehler verfallen.

Der Regierungsentwurf wie der Beschluß erster Cammer lassen sodann in sofern eine Lücke, als Vorschriften für Aufhebung oder Aenderung solcher Entwässerungsverbände fehlen, welche ohne Leitung der Behörden gebildet sind. Bei den in Zukunft sich bildenden Verbänden wird dieses so leicht nicht der Fall sein; auch könnte man gegen das Bedürfniß der Ausfüllung dieser Lücke bei künftigen Verbänden einwenden, daß es unbenommen ist, die Leitung der Behörden zu beanspruchen. Bei Bildung älterer Verbände wird entweder die Leitung der Behörde nicht eingetreten oder der Nachweis davon nicht leicht zu liefern sein.

Dazu fehlt es an einem sachlichen Grunde, die Bestimmungen der §§. 48a bis 52 lediglich auf die unter Leitung von Behörden gebildeten Verbände zu beschränken. Es wird sich daher empfehlen, die Beschränkung der Vorschriften 48 bis 52 allein für die unter Leitung der Behörde gebildeten Verbände zu beseitigen.

14. Der §. 50 des Regierungsentwurfs lautet:

„Die Aufnahme eines Grundstücks in einen Verband kann auf Antrag des Eigenthümers auch gegen den Willen des Verbandes verfügt werden, wenn das Grundstück dadurch seine Ent- oder Be-

wässerung auf die zweckmäßigste Weise erhalten kann; und entweder

1, Die Verbandsanlagen hinreichen, um ohne Nachtheil für die Verbandsmitglieder die Ent- oder Bewässerung der aufzunehmenden Grundstücke mit zu beschaffen oder

2, den vorhandenen Anlagen ohne Gefährdung ihrer bisherigen Wirksamkeit eine die Ent- oder Bewässerung der aufzunehmenden Grundstücke mit beschaffende Einrichtung gegeben werden kann. Die Kosten einer solchen Einrichtung sind von den Eigenthümern der aufzunehmenden Grundstücke zu tragen".

Dazu hat die erste Cammer folgenden Beschluß gefaßt:

Die Voraussetzung der zwangsweisen Aufnahme von Grundstücken in einen Verband auf Antrag des letztern dahin zu modificiren, dass die Ent- oder Bewässerung der aufzunehmenden Grundstücke, *ohne ein auf besonderen Titel erworbenes Recht*, durch die Anlagen des Verbandes bewerkstelligt werde.

Dieser Beschluß wird einer nähern Erläuterung und Vervollständigung bedürfen, weil derselbe in der jetzigen Fassung schwer verständlich ist.

Soviel scheint zweifellos, daß dieser Beschluß der ersten Cammer beabsichtigt, auch die Aufnahme neuer Grundstücke in einen Verband gegen den Willen des Eigenthümers auf Antrag des Verbandes zu regeln.

Dazu bedarf es aber nicht der Aufstellung neuer Bestimmungen, vielmehr wird ein solcher Vorgang nach den Grundsätzen der §§. 30 bis 42 zu beurtheilen sein. Es ist in Wirklichkeit nichts weiter als die Provocation eines bestehenden Verbandes gegen nicht dazu gehörige Grundstücke auf deren Eintritt in den Verband und es fehlt ein sachlicher Grund, diesen Fall nach anderen Grundsätzen zu beurtheilen, als nach denen der Bildung eines neuen Verbandes. Das einzige Bedürfniß einer Bestimmung bei diesem Falle betrifft die Frage, ob und wie weit der zum Eintritt Gezwungene zu den Kosten der bestehenden Anlage beitragen soll. Es scheint in der Billigkeit zu beruhen, ihn mit einem solchen Beitrage zu verschonen, und nur zu einem verhältnißmäßigen Beitrage zur Herstellung der durch seinen Eintritt erforderlich werdenden neuen Anlagen, so wie zur künftigen Unterhaltung der gesammten Anlagen anzustrengen.

Es mögte sich ein Zusatz §. 42b. dahin empfehlen:

„Die Zulässigkeit der Aufnahme eines Grundbesitzers gegen dessen Widerspruch in einen bestehenden Verband richtet sich nach den Vorschriften der §§. 30 bis 42.

Wird die Aufnahme verfügt, so hat der zum Eintritte gezwungene Grundbesitzer einen Beitrag zu den Herstellungskosten der bestehenden Anlagen nicht zu zahlen, sondern nur einen verhältnißmäßigen Beitrag zu den Kosten der durch seinen Eintritt erforderlich werdenden Anlagen, sowie zur ferneren Unterhaltung der ganzen Anlage".

15. Die §§. 59 und 60 lauten nach dem Beschlusse der ersten Cammer:

§. 59. „Zur Erörterung und Begutachtung landwirthschaftlicher Gegenstände sind nach Bedürfniss von der Behörde geeignete Sachkundige zuzuziehen" und das Allegat 36 und 39 ist durchgestrichen.

§. 60. „Rücksichtlich einer etwaigen Untersuchung über die Vortheile einer Anlage und die damit für Dritte verbundenen Nachtheile sind, wenn die Betheiligten Solches verlangen, drei Sachkundige zuzuziehen, von welchen jeder Theil einen, und die Behörde den dritten zu wählen hat".

Wesentlich anders lauten die Bestimmungen des Gesetzes über das Verfahren in Theilungs und Verkoppelungssachen von 1842.

„§. 48. Sachkundige. Wahl derselben.

Sind Ausmittelungen durch Sachkundige, wozu auch Schätzer gehören anzuordnen, so sind die Theilnehmer über die Zahl derselben zu hören.

Sie werden mit Vorbehalt der Bestimmung im §. 82 von den Theilnehmern erwählt.

Sollen aber nach dem Antrage derselben oder nach Bestimmung der Commission mehr als zwei gebraucht werden, so hat die Commission einen derselben zu ernennen.

Stehen zwei Parteien einander gegenüber, so hat jeder Theil einen oder eine gleiche Zahl Sachkundiger zu ernennen. In anderen Fällen findet gemeinschaftliche Wahl Statt.

Bei der Theilnahme mehrerer an der Wahl entscheidet Stimmenmehrheit und bei Stimmengleichheit die Commission.

§. 49. Eigenschaften derselben.

Es sind nur solche Personen zu wählen, bei welchen gehörige Sachkunde (technische Fähigkeit) vorauszusetzen ist.

Sind zur Beurtheilung des Gegenstandes zugleich forstwirthschaftliche Kenntnisse erforderlich, so ist mindestens Ein Forstmann zuzuziehen; kommen aber lediglich forstwirthschaftliche Kenntnisse in Frage, so sind nur Forstmänner als Schätzer zuzulassen.

Eine in Rücksicht auf Sachkunde unangemessene Wahl kann von der Commission verworfen werden.

Ueber die Glaubwürdigkeit der Sachkundigen entscheiden die allgemeinen Rechtsregeln.

Einwendungen gegen die von der Commission gewählten Sachkundigen sind, wenn eine Vorstellung bei der Commission keinen Erfolg hat, bei der Landdrostei vorzubringen.

§. 82. Bonitirung.

Behuf der eigentlichen Schätzung (Bonitirung) des Theilungsgegenstandes haben die Theilnehmer vier Schätzer zu ernennen, von denen die Commission zwei auswählt. Ein Dritter kann von der Commission hinzugefügt werden, wenn sie solches für angemessen hält, oder ein Theilnehmer es verlangt".

Zunächst muß hervorgehoben werden, daß §§. 59 und 60 des Regierungsentwurfs in sofern eine Lücke haben, als darin die Bestimmungen fehlen, unter welchen ein Sachkundiger verworfen werden kann.

Sodann ist zweifellos, daß die Bestimmungen im Gesetze über das Theilungsverfahren die Sicherung der Privatrechte und Interessen ungleich mehr und nach ungleich richtigern Grundsätzen in die Hände der Betheiligten legen, als der befragliche Regierungsentwurf, welcher damit das Ermessen der Behörden belastet.

Das ist principiell unrichtig.

Wo das öffentliche Interesse zur Frage kömmt, da ist es Obliegenheit und Recht der Behörde, die erforderliche Sachkunde auf dem ihr geeignet erscheinenden Wege einzuziehen; wo dagegen die Interessen einzelner Privaten in Frage stehen, da muß diesen deren Vertretung überlassen bleiben, und die Wahl eines oder mehrer Sachkundiger von den Behörden neben den von den Betheiligten erwählten rechtfertigt sich nur aus dem Grunde, um die größtmöglichste Unpartheilichkeit zu sichern

Im Wesen des Verfahrens im Verwaltungswege liegt nicht die Nothwendigkeit der Wahl der Sachkundigen von der Behörde. Das zeigt das Theilungsverfahren; das zeigt auch der §. 60 des jetzigen Regierungsentwurfs.

Ein sachlicher Grund, das Recht der Parteien, selbst die Sachkundigen wählen zu können, auf den Fall des §. 60 zu beschränken, fehlt gänzlich.

Die Frage, ob die Entwässerung auf eigenen Grundstücken ausgeführt werden kann; ob und in welcher Weise eine Stauanlage geändert werden darf mit Feststellung des Entschädigungs-Anspruches; ob Stauanlagen gegen schädliche Wasserzuflüsse oder Trockenlegungen nothwendig sind; die bei einer Abwässerung durch die Marsch entstehenden technischen Fragen; die bei der Zulässigkeit neuer Bewässerungsanlagen nach §§. 26. 27 und 28 sowie bei Anwendung der §§. 49 und 50 auftauchenden technischen Fra-

gen haben sicherlich mindestens eine eben so große Wichtigkeit, als der im §. 60 berührte Fall und es will daher scheinen, als wenn die Beschränkung des §. 60 rein willkürlich gegriffen ist.

Zur Rechtfertigung einer solchen Beschränkung ist allein nur angeführt, daß die bisherige allgemeine Zulassung der Wahl von Sachverständigen zur chikanösen Ausbeutung und zur Verschleppung geführt habe, und daß in der Wahl der Schätzer nicht immer mit der erforderlichen Vorsicht verfahren sei.

Zunächst ist es auffällig, daß in Theilungssachen, wo noch wichtigere Interessen zur Frage kommen, jene Erfahrung nicht gemacht ist, oder wenn sie dort gemacht sein sollte, daß nicht zu einem gleichen Vorschlage der Beschränkung im Theilungsverfahren die Regierung sich veranlaßt findet.

Es ist ferner auffällig, daß der Regierungsentwurf jene Besorgniß vor Chikanen und Verschleppungen bei dem im §. 60 zugelassenen Falle nicht zu besorgen scheint.

Endlich ist es noch auffälliger, daß, wenn trübe Erfahrungen über die Wahl ungeeigneter und unzuverlässiger Schätzer gemacht sind, dann nicht nach dem Vorbilde des §. 49 des Gesetzes über das Theilungsverfahren von 1842 dagegen sichernde Bestimmungen beim §. 60 vorgeschlagen sind.

Auch ist das kein genügender Grund, von dem richtigen Grundsatze, den Einzelnen die Vertretung ihrer Interessen zu überlassen, deshalb abzugehen, weil davon ein chikanöser Gebrauch gemacht werden kann.

Wie wenig Consequenz in dieser Beziehung im Regierungsentwurfe herrscht, dafür zeugt, daß der §. 74 ausdrücklich, unter den in den folgenden §§. 75 bis 79 gemachten Einschränkungen, die Vorschriften des Gesetzes vom 16. Sept. 1846, die Veräußerungspflicht von Schiffahrts-Canälen u. s. w. betreffend, für Enteignungen und Entschädigungen bei Ent- und Bewässerungs-Anlagen für anwendbar erklärt. Es behandelt jenes Gesetz aber nicht allein die Entschädigung für Enteignung, sondern für jeden durch derartige Anlagen zugefügten Schaden (§§. 9 und 10 des Gesetzes von 1846.) Nun enthalten die §§. 28 bis 32 und 34 jenes Gesetzes besondere Bestimmungen über die Wahl der Schätzer, welche keineswegs mit den §§. 59 und 60 des Regierungsentwurfs übereinstimmen, woraus bei der Anwendung Zweifel entstehen merden.

Es dürfte sich hiernach folgende Aenderung der §§. 59 und 60 empfehlen.

§. 59. „Soviel es der sachkundigen Begutachtung von Fragen des öffentlichen Interesse bedarf, bleibt der zuständigen Behörde überlassen, dafür nach ihrem Ermessen Sachkundige zuzuziehen.

§. 60. Betrifft dagegen die erforderliche Ermittelung durch Sachkundige in land- oder wasserwirthschaftlicher Hinsicht Privatinteressen, so ist, soweit das Gesetz vom 16. Septbr. 1846, die Veräußerungspflicht von Schifffahrtskanälen u. s. w. betr., nach §. 74 zur Anwendung kommt, nach diesem zu verfahren.

Bedürfen sonstige Fragen einer Begutachtung durch Sachverständige, so finden die §§. 48 bis 53 des Gesetzes vom 30. Juni 1842, das Verfahren in Gemeinheitstheilungs- und Verkoppelungssachen betr., sinngemäße Anwendung".

16. Wende ich mich jetzt zu der wichtigen Frage der Entschädigung, so ist mir selbst nach der ausführlichen Erörterung der Brochüre des Regierungs-Raths Niemeyer darüber ein Dunkel geblieben, was der Regierungsentwurf darüber bestimmen will.

Um die Frage vollständig zu übersehen, werden zunächst die betreffenden §§. der Gesetze von 1846 und 1847, und sodann die betreffenden §§. des jetzigen Regierungsentwurfs hier voranzustellen sein.

a. Gesetz vom 16. Septbr. 1846 die Entschädigungspflicht behuf Anlage von Schifffahrtscanälen betreffend.

§. 9. Von der Bauverwaltung muß Entschädigung geleistet werden, nicht nur für jede auf Grund der §§. 1. 2. und 3 erfolgende Abtretung, Belastung und Benutzung, sofern letztere nicht schon bisher rechtlich zulässig war, sondern auch für allen Schaden, welcher aus der im §. 5. bezeichneten Beschränkung der Verfügungsfreiheit hervorgeht, auch dann, wenn die beabsichtigte Anlage nicht zur Ausführung kommt.

§. 10. Ferner muß Entschädigung geleistet werden für den Schaden, welcher den nicht mit abgetretenen Grundstücken, insbesondere in Bezug auf Entwässerung, Ueberströmung, Versumpfung, Trockenlegung, Uferbau oder durch Abschneidung von Wegeverbindungen u. s. w. erwächst, außer wenn für solchen Schaden ein Entschädigungsanspruch auch bisher rechtlich nicht bestanden hat.

§. 11. Die zu leistende Entschädigung muß eine vollständige sein.

Die fernern Bestimmungen des §. 11 und des §. 12 enthalten eine nähere Ausführung der Entschädigungsgrundsätze.

---

b. Gesetz vom 22. Aug. 1847 über Ent- und Bewässerung.

§. 15. Von mehreren Richtungen durch fremde Grundstücke, welche der Ableitung des Wassers gegeben werden können, soll, im Fall die Betheiligten darüber sich nicht einigen, diejenige gewählt werden, welche bei mindestens gleich vollständigem Erfolge den geringsten Nachtheil für die

Besitzer jener Grundstücke oder für dritte Personen, oder wenn dieser Nachtheil etwa gleich ist, den geringsten Kostenaufwand verursacht.

§. 17. Der Leitung des Wassers in und durch Flüsse oder Bäche oder bereits vorhandene Canäle und sonstige künstliche Wasserleitungen, sowie der zu diesem Zwecke etwa erforderlichen Erbreiterung oder Verbesserung derselben können weder die Eigenthümer derselben oder die zu deren Nutzung Berechtigten, noch auch die Besitzer der Grundstücke, durch welche die bezeichneten Gewässer oder Wasserleitungen führen, und die zu deren Benutzung Berechtigten widersprechen. Auch auf stehende Gewässer (Binnenseen und Teiche) finden die Vorschriften dieses §. alsdann Anwendung, wenn dieselben einen natürlichen Abfluß haben.

§. 20. Von dem Unternehmern oder beziehungsweise den Theilnehmern einer Entwässerungs-Anlage ist Entschädigung zu leisten

1. für jede nach Vorschrift dieses Gesetzes erfolgende Abtretung von Grund und Boden, oder Entziehung oder Schmälerung sonstiger Rechte;
2. für den Schaden, welcher den nicht mitabgetretenen Grundstücken, insbesondere in Bezug auf Entwässerung, Ueberströmung, Versumpfung, Trockenlegung, Uferbau oder durch Abschneidung von Wegeverbindungen u. s. w. erwächst, vorausgesetzt, daß die Handlung, durch welche der Schaden zugefügt wird, nach den bisherigen Rechtsgrundsätzen ebenfalls nur gegen Schadenersatzleistung vorgenommen werden dürfte. Ausnahmsweise soll jedoch auch ohne diese Bedingung Ersatz für denjenigen Schaden geleistet werden, welcher durch Umleitung eines natürlichen Wasserzuges dem Ertrage der an dem zu verlassenden Bette liegenden Grundstücke zugefügt wird, wenn nämlich vor Ausführung der Anlage nicht nur der Anspruch auf solchen Ersatz geltend gemacht, sondern auch der Betrag des Schadens festgestellt wird;
3. für den Schaden, den Jemand, der auf eine dem bisherigen Rechte entsprechende Weise fließendes Wasser benutzt hat, dadurch erleidet, daß die Entwässerungs-Anlage ihm diese Nutzung entzieht oder schmälert.

§. 37. Werden behuf einer neuen Abwässerung bereits vorhandene fremde Entwässerungs-Anstalten entweder in ihren bisherigen Zustande, oder nach vorgängiger Erweiterung oder Verbesserung benutzt und wird die Last ihrer Unterhaltung dadurch vergrößert, so sollen dazu die Theilnehmer der neuen Abwässerung beitragen.

In diesen Fällen, sowie auch insbesondere, wenn nach den Bestimmungen der §§. 24 und 25 der in eine Marsch abwässernde Bezirk zu den Unterhaltungskosten der Entwässerungs-Anstalten des Marschbezirks

herangezogen werden muß, ist in Ermangelung einer Vereinbarung der Beitrag nach Billigkeit festzusetzen, wobei Rücksicht zu nehmen ist, theils auf den Flächengehalt und die Ertragsfähigkeit der betheiligten Grundstücke, theils auf den Umstand, ob und in welchem Maße etwa das Wasser aus dem neu zu entwässernden Bezirke seinen natürlichen Abfluß in den andern Bezirk bisher schon gehabt hat.

§. 38. Die Vorschriften des §. 37 finden keine Anwendung, wenn ein natürlicher Wasserzug (Fluß, Bach u. s. w.) zur geregelten Entwässerung einer im Abwässerungsgebiete desselben belegenen Grundfläche benutzt wird, vorausgesetzt, daß derselbe nicht ein solches durch eine Schleuse oder ein Siel verschlossenes Gewässer ist, wie es der §. 22 am Ende bezeichnet.

§. 7. Besteht die in vorhergehenden §. erwähnte Anlage in einer solchen Vertiefung, Erbreiterung oder Gradlegung (Durchstichen) eines natürlichen Wasserzuges, welche das im §. 2 angegebene Maß überschreitet, so sind, in Ermangelung anderer rechtsverbindlichen Bestimmungen, als Theilnehmer der Anlage die Eigenthümer aller Grundstücke anzusehen, welche nach dem zu verbessernden Gewässer hin entwässern und niedriger als der höchste Sommerwasserstand zu beiden Seiten des Gewässers innerhalb der beiden Punkte gelegen sind, bis zu welchen eine erhebliche Wirkung der Verbesserungswerke sich erstreckt. Ein ungewöhnlicher Wasserstand soll dabei nicht berücksichtigt werden. Wenn aber die bezeichnete Verbesserung des natürlichen Wasserzuges lediglich zur Wirksamkeit einer andern neuen Entwässerungs-Anlage erforderlich ist, so sind auch nur die Theilnehmer dieser letzten als Theilnehmer jener Verbesserung zu betrachten.

---

§. 73 des jetzigen Regierungsentwurfs.

Die Abtretung, Belastung oder vorübergehende Benutzung von Grundeigenthum oder die Abtretung und Beeinträchtigung von anderen Rechten zu Zwecken einer nach diesem Gesetze zulässigen Ent- oder Bewässerungs-Anlage kann nicht verweigert werden *).

In Beziehung auf die Benutzung von Grundeigenthum hat, wofern den Zwecken der Ent- oder Bewässe-

Aenderungen von der ersten Cammer beschlossen.

§. 22a. Von den Unternehmern oder bezw. den Theilnehmern einer geregelten Entwässerungs-Anlage ist für den Schaden Entschädigung zu leisten, welcher in Bezug auf Entwässung, Ueberströmung, Versumpfung, Trockenlegung, Uferbau oder Abschneidung von Wegeverbindungen erwächst, vorausgesetzt, dass die Handlung, durch welche der

*) Die erste Cammer hat den Zusatz beschlossen „vergl. jedoch §. 74.

rungs-Anlage durch die Bestellung einer Dienstbarkeit genügt werden kann, der Eigenthümer die Wahl, ob er diese bestellen, oder den Grund und Boden eigenthümlich abtreten will.

§. 74. Es ist für jede behuf der Anlage oder deren Unterhaltung nöthige Abtretung, Belastung, Beeinträchtigung oder vorübergehende Benutzung Entschädigung zu leisten, soweit ein Anspruch darauf durch dieses Gesetz anerkannt ist.

Für das Enteignungs-Verfahren gilt das Gesetz über die Veräußerungspflicht behuf Anlage von Schifffahrts-Canälen u. s. w. vom 16. September 1846, jedoch mit folgenden Aenderungen:

Schaden zugefügt wird, nach den bisherigen Rechtsgrundsätzen ebenfalls nur gegen Schadenersatzleistung vorgenommen werden durfte.

Bei Bestimmung des Schadens soll der Nachtheil berücksichtigt und in Absatz gebracht werden, der schon unter den bisherigen Verhältnissen, z. B. durch etwa stattgehabten Wasserzufluss verursacht ist.

§. 74. Entschädigung für eine behuf der Anlage einer Ent- oder Bewässerung, oder deren Unterhaltung, Erneuerung oder Aenderung erforderliche Abtretung, Belastung oder Beeinträchtigung, oder vorübergehende Nutzung, einschliesslich des den nicht mit abgetretenen Grundstücken erwachsenen Schadens, soll von den Unternehmern geleistet werden.

1, soweit ein Anspruch darauf durch dieses Gesetz anerkannt ist, und

2, wenn dieses Gesetz darüber nicht entscheidet, soweit darauf ein Anspruch durch andere Gesetze oder durch das gemeine Recht begründet und durch dieses Gesetz nicht ausgeschlossen ist.

Für das Enteignungs-Verfahren gilt das Gesetz über die Veräußerungspflicht behuf Anlage von Schifffahrts-Canälen u. s. w. vom 16. September 1846, jedoch mit folgenden Aenderungen:

Das Gesetz von 1846 gewährt nach den §§. 9 und 10 nicht allein für allen aus der Enteignung, sondern auch aus der Anlage überhaupt erwachsenden Nachtheil Entschädigung.

Das Gesetz von 1847 geht darüber noch hinaus, indem dasselbe auf Beschluß der Stände im §. 20 außer den Fällen des Gesetzes von 1846 §§. 9 und 10, noch Ersatz für den

a. aus der Umleitung eines natürlichen Wasserzuges,

b, aus der Entziehung oder Schmälerung einer Wassernutzung ohne besondern Rechtstitel, also aus einem öffentlichen Flusse,

erwachsenden Schaden gewährt.

Der jetzt in Frage stehende Regierungsentwurf ist in seiner Absicht über die Entschädigungsfrage dunkel.

Auf der einen Seite hat derselbe den §. 20 des Gesetzes von 1847 nicht aufgenommen, will nach §. 74 *nur insoweit* Entschädigung gewähren, als der Anspruch darauf im Gesetze *ausdrücklich* ausgesprochen ist, (§§. 15, 16, 19, 24 27. und 29) was zur Folge haben würde, daß selbst für alle Enteignungen keine Entschädigung zu leisten wäre, da der §. 73 sie nicht ausspricht.

Warum die erste Cammer bei einer so wichtigen Frage, abweichend von allen ähnlichen Gesetzen, im §. 73 sich lediglich auf die Verweisung auf den §. 74 beschränkt hat, statt, schon der gleichen Fassung mit den oben angezogenen §§. 15, 16. u. s. w. wegen, die Verpflichtung der Gewährung voller Entschädigung ausdrücklich auszusprechen, ist nicht völlig klar.

Andererseits erklärt der zweite Absatz des §. 74 das Gesetz vom 16. Septbr., die Veräußerungspflicht behuf Anlage von Schifffahrtscanälen u. s. w. betr., *in seinem ganzen Umfange* mit alleiniger Ausnahme gewisser in den §§. 75 bis 79 bezeichneter Bestimmungen für anwendbar.

Die Grundsätze über Entschädigungspflicht im Gesetze von 1846 fallen nicht unter die von dessen Anwendbarkeit in den §§. 75 bis 79 gemachten Ausnahmen.

Daß es auch nicht Absicht des Regierungsentwurfs gewesen ist, diese Bestimmungen auszunehmen, davon zeugen die §§. 75, 76 und 77, von denen der §. 76 sogar den §. 10 des Gesetzes von 1846 ausdrücklich anzieht.

Die Regierungsvorlage enthält damit offenbar einen nicht zu lösenden Widerspruch über die Grenzen der Entschädigungspflicht, indem derselbe auf der einen Seite im §. 73 die Entschädigungspflicht auf die im Gesetze bestimmten Fälle beschränkt, und anderer Seits in demselben §. 73 die allgemein lautenden §§. 9 und 10 des Gesetzes von 1846 für anwendbar erklärt.

Nur allein das ist zweifellos, daß die Vorlage über die Grenze Entschädigungspflicht der §§. 9 und 10 des Gesetzes von 1846 nicht hinausgehen will, und damit die Ausdehnung beseitigt, welche die Stände

1847 gegen den §. 10 des Gesetzes von 1846 zum §. 20 des Gesetzes von 1847 ausdrücklich beschlossen haben.

Es wird später zu prüfen sein, ob und inwieweit dieses begründet ist.

Die Brochüre des Regierungs-Raths Niemeyer hat jene Dunkelheit der Regierungsvorlage in der Rechtfertigung Seite 13—20 nicht aufgeklärt, ja es ist mir zweifelhaft geblieben, wofür die Brochüre Entschädigung leisten will.

Zunächst darf hier wohl der Seite 8 der Brochüre für die Grenzen der Revision aufgestellte Satz, daß man in der Revision nicht weiter gehen dürfe, als ein Bedürfniß dazu sich herausgestellt habe, und am allerwenigsten dabei geradezu Rückschritte zulässig sein, in etwas näher geprüft werden.

Es kann wohl keinen Zweifel leiden, daß bei der Revision eines Gesetzes nicht weiter zu gehen ist, als dazu ein Bedürfniß sich gezeigt hat.

Wenn es indessen Absicht der Brochüre sein sollte, dieses Bedürfniß auf die Fälle der Wahrnehmung durch die Regierung zu beschränken, so kann eine solche Grenze als richtig nicht zugestanden werden, besonders wenn nicht die Revision einzelner §§. eines bestehenden Gesetzes vorgeschlagen, sondern ein vollständig neues Gesetz vorgelegt wird. Da ist es, besonders bei einem Gesetze, welches so sehr in die Verhältnisse einer zahlreichen Classe von Betheiligten eingreift, wie es bei der Ent- und Bewässerung der Fall ist, so recht die Aufgabe der Stände, dasselbe nach ihren gemachten Erfahrungen zu prüfen und nöthigenfalls zu ändern.

Die zweite behauptete Rücksicht der Vermeidung jeden Rückschritts kann bei einem Gesetze der befraglichen Art, welches Privatinteressen regelt, nicht in Betracht kommen, wenigstens nicht in dem von der Brochüre beabsichtigten Sinne.

Die Aufgabe dieser Vorlage ist, die der Entwässerung und Bewässerung entgegenstehenden Hindernisse möglichst zu beseitigen, wobei jedoch unter allen Umständen die erste Bedingung eines jeden Gesetzes, die Anforderungen der Gerechtigkeit nicht zu verletzen, streng zu beachten ist.

Es soll diese Vorlage die widerstreitenden Interessen des Bedürfnisses nach Ent- und Bewässerung mit dem Anspruche des Grundeigenthümers auf Rechtsschutz ausgleichen, und das ist nur möglich, indem einer Seits die Widerspruchsrechte Dritter gegen derartige Anlagen, soweit es der Zweck erheischt, aufgehoben werden, anderer Seits aber auch volle Entschädigung gewährt wird.

Wo in der einen oder andern Rücksicht die bestehende Gesetzgebung Mängel hat, da muß abgeholfen werden, und nach richtigen Grundsätzen würde es eben so sehr ein nicht zu billigender Rückschritt sein, bereits beseitigte Hindernisse wieder herzustellen, als eine bereits durch das Gesetz

von 1847 zugestandene Entschädigung wieder zu beseitigen, es sei denn, daß in der einen oder andern Richtung offenbar Unnöthiges oder nach den Grundsätzen der Gerechtigkeit nicht Begründetes im Gesetze von 1847 bestimmt sein sollte.

Hiernach kann ich mich mit dem Standpunkte, wie derselbe bei der gegenwärtigen Revision der Regierungsvorlage an mehren Stellen in der bekannten Brochüre scheint vertreten werden zu wollen, nicht einverstanden erklären, wenn derselbe die Ent- und Bewässerungs-Anlagen dadurch erleichtern will, daß die Kosten andern Grundbesitzern möglichst zugeschoben werden, und die Entschädigungsverpflichtung möglichst beschränkt wird.

Wenden wir uns nun zur Rechtfertigung der Brochüre im Einzelnen, so ist sie nur in einer Beziehung klar, was sie will. Nämlich wenn durch eine Entwässerung mittelst künstlicher Anlagen nach einem natürlichen Wasserzuge (wohin auch kleine Bäche gehören) die an diesem Wasserzuge belegenen Grundstücke überschwemmt werden, oder versumpfen u. s. w., so soll nach der Brochüre diesen Grundbesitzern ein Anspruch auf Entschädigung von Seiten der Unternehmer nicht zustehen. Im Uebrigen ist aus der Brochüre nicht zu entnehmen, wieweit die Ersatzpflicht für zugefügten Schaden gehen soll.

Seite 19 der Brochüre wird ausdrücklich anerkannt, daß in Privatrechte nicht ohne Entschädigung eingegriffen werden kann, während vorher Seite 15 nur für solche Rechte Entschädigung geleistet werden soll, die auf besonderm Rechtstitel beruhen, aber nicht für Privatrechte, welche auf gesetzlichem oder auf gemeinem Rechte beruhen. Wohin diese Theorie aber führt, folgt z. B. daraus, daß zwar das Eigenthum an Grund- und Boden auf besonderm Rechtstitel beruht, die im Eigenthume enthaltenen Rechte aber im gemeinen Rechte bestimmt sind, und daß nach jener Theorie, ohne Verletzung der Gerechtigkeit, im Wege der Gesetzgebung für alle bestehenden Eigenthumsverhältnisse die Rechte ohne Entschädigung gemindert werden können. Nicht durch besondere Rechtstitel, sondern nach der Bestimmung des gemeinen Rechts kann der Eigenthümer eine Beschädigung seines Grundeigenthums abwehren, z. B. durch die Actio negatoria, die Actio aquae pluviae arcendae, die novi operis nuntiatio, das interdictum quod vi aut clam. Nach jener Theorie der Brochüre würden diese Rechte ohne Entschädigung, z. B. zu Gunsten der Ent- und Bewässerung aufgehoben werden können, wie es auch der §. 15 der Regierungsvorlage in Betreff der Mitbenutzung vorhandener Abzugscanäle von Seiten des Oberliegers vorschlägt. Sodann wird angeführt, was der Königliche Staatsrath 1845 gutachtlich geäußert, was die Königliche Regierung 1846 beabsichtigt und vorgeschlagen hat, ja selbst die Privatnotiz eines damaligen Ministerialreferenten wird herbeigezogen, Umstände, welche

für die vorliegende Frage völlig irrelevant sind, da die Stände bei Berathung der damaligen Regierungs-Vorlage die betreffenden Bestimmungen geändert, und diese Aenderungen die Königliche Sanction erhalten haben.

Sodann soll nach gemeinem (römischen) Rechte keine Entschädigungspflicht für die durch eine künstliche Entwässerung in einen natürlichen Wasserzug herbeigeführte Versumpfungen ꝛc. der anliegenden Grundstücke bestehen.

Das gemeine Recht kennt die Zulässigkeit solcher künstlichen Entwässerungen nicht, wie sie für das hiesige Königreich erst durch das Gesetz von 1847 ermöglicht ist. Ferner scheinen dabei die dem Eigenthümer nach dem gemeinen Rechte außer der Actio aquae pluviae arcendae außerdem noch gegen Eingriffe und Beschädigungen Dritter zustehenden Schutzmittel als z. B. der actio negatoria, der novi operis nuntiatio, das interdictum quod vi aut clam, der actio ex lege Aquilia übersehen zu sein.

Ferner soll es gar nicht die Absicht der Stände gewesen sein, eine solche Entschädigungspflicht überhaupt auszusprechen.

Es wird dabei zunächst auf das Erwiederungsschreiben der Stände zum §. 20 Bezug genommen, wonach mit geringen Ausnahmen nur für wohlerworbene Rechte, das soll nach der Brochüre heißen, welche auf besondern Rechtstitel beruhen, Entschädigung geleistet werden solle. Wie Stände den Ausdruck „wohlerworbene Rechte" verstanden haben, geht aus dem Gegensatze der Beeinträchtigung bloß thatsächlicher Vortheile klar hervor. Für Beeinträchtigung thatsächlicher Vortheile wollen Stände, mit wenigen Ausnahmen, keine Entschädigung, wohl aber dagegen für Beeinträchtigung von Rechten gewähren.

Ganz besonderes Gewicht wird endlich auf den §. 37 gelegt. Dieser befindet sich im Abschnitte über die Unterhaltung bestehender Anlagen, woraus schon hervorgeht, daß es sich dabei nicht um die Regelung der Entschädigungspflicht bei erst herzustellenden Anlagen handeln kann. Es ist dieses auch gar nicht der Fall.

Der §. 37 des Gesetzes von 1847 bestimmt, daß wenn bestehende Entwässerungs-Anlagen von Dritten benutzt werden, was nach der Vorschrift der §§. 13 und 14 zu beurtheilen ist, so sollen die neuen Theilnehmer zu den Kosten der Unterhaltung beitragen.

Von dieser Unterhaltungspflicht der Unternehmer der neuen Entwässerungs-Anlage befreit aber der §. 38 dieselben dann, wenn ein natürlicher Wasserzug zur geregelten Entwässerung einer im Entwässerungsgebiete desselben belegenen Fläche benutzt wird, mit Ausnahme, wo das Gewässer durch eine Schleuse verschlossen ist.

Ueber die Frage, ob, wenn durch die Entwässerungsanlage Schaden

zugefügt wird, dafür Ersatz geleistet werden muß, bestimmt der §. 38 nichts, und es findet in dieser Beziehung der §. 20 Anwendung. Dieses ist um so mehr begründet, als der die Unterhaltungspflicht beschränkende §. 38 eine Ausnahmsbestimmung ist, und daher keine Ausdehnung gestattet, und dem Uferanlieger auch nach dem gemeinen Rechte die novi operis nuntiatio und das interdictum quod vi aut clam gegen solche künstliche Anlagen zustehen würde, durch welche das Wasser in einer die Uferanlieger benachtheiligenden Weise in Bäche und sonstige Wasserzüge geleitet wird.

Indessen selbst für die Bestimmung des §. 38 fehlt es an einem genügend sachlichen Grunde.

Es wird dabei ein Unterschied gemacht, je nachdem ein natürlicher Wasserzug durch eine Schleuse geschlossen ist oder nicht. Zunächst entsteht dabei die Frage, ob sich dieses nur auf den betreffenden Fluß allein bezieht, oder auch auf alle in einen solchen Fluß mündende Nebengewässer.

Sodann ist es vom legislatorischen Standpunkte schwerlich zu rechtfertigen, daß es von dem Belieben einiger Betheiligten oder auch vom Zufalle abhängig gemacht wird, ob Dritte zur Unterhaltung eines natürlichen Wasserzuges beitragen sollen oder nicht. Noch weniger ist dieses zu rechtfertigen, wenn jene Handlung auf die Rechtsverhältnisse solcher einwirken soll, welche bei der Frage, ob ein Gewässer durch eine Schleuse zu schließen ist, gar nicht mitzuwirken haben. Bekanntlich werden die Grundstücke, welche im Bereiche der Fluthüberschwemmungen liegen, entweder durch Eindeichung des Flusses bis dahin, wo die natürlichen Höhen gegen die regelmäßigen Fluthen sichern, geschützt, oder durch Schluß der Gewässer am Ausflusse mit einer Schleuse. Rücksichten auf die Kosten, die örtliche Belegenheit und mitunter auch vielleicht die zufällige Auffassung über die zweckmäßigste Maßregel haben zur Wahl bald des einen, bald des andern Schutzmittels geführt. Geschützt wird regelmäßig durch beide Maßregeln nur die Marsch. Beide Maßregeln wirken dagegen ungünstig auf die Wasserverhältnisse der dahinter belegenen Geestdistricte, welche der obere Theil eines solchen Flusses durchläuft, und der nicht selten zahlreiche kleinere Flüsse und Bäche aufnimmt. Ist der Fluß bedeicht, so steigt die Fluth in den Fluß hinauf, und bewirkt einen Rückstau des aus dem obern Theile des nicht bedeichten Flusses mit seinen Nebenflüssen und Bächen abfließenden Wassers. Trifft eine höhere Fluth mit starken Regengüssen zusammen, so erfolgt, nicht in der bedeichten Marsch, wohl aber in dem oberhalb belegenen Flußthale eine Ueberschwemmung. Diese wird um so häufiger und stärker eintreten, je allgemeiner künstliche Entwässerungsanlagen Wasser in das Flußthal rasch

abführen und je weniger für einen solchen künstlichen Wasserzufluß das bisherige Flußbett ausreicht.

In diesem Falle sollen die Uferanlieger nach dem §. 38 des Gesetzes von 1847 für die Unterhaltung des obern Wasserzuges von den Inhabern derjenigen Entwässerungs-Anlagen, welche durch künstliche Anlagen den ungünstigen Zustand herbeigeführt, mindestens verschlimmert haben, keinen Beitrag verlangen können.

Die Brochüre des Regierungs-Raths Niemeyer will außerdem noch gar die Entschädigung für Verschlechterung der Ufer-Grundstücke abschneiden. Ist dagegen der Fluß durch eine Schleuse geschlossen, worauf die Anlieger im obern Flußthale gar keinen Einfluß haben, so ist deren Lage im allgemeinen eine günstigere, und trotz dessen würden die Unternehmer von Entwässerungsanlagen nach §. 38 zur Unterhaltung beizutragen, Schaden zu ersetzen haben.

Hochfluthen können in diesem Falle nicht in den Fluß hinaufsteigen; der Abfluß des Wassers aus dem obern Flußthale wird freilich durch die Sperrung der Schleuse zur Fluthzeit geschwächt; allein zunächst füllt sich das durch die Ebbe im untern Flußthale geleerte Flußbett, und erst dann, wenn dieses gefüllt ist, tritt ein Rückstau und damit ein Stillstand des Abflusses aus dem obern Flußthale ein. Dann ist aber die in der Regel niedriger belegene Marsch wegen Ueberschwemmungen mehr gefährdet, als die Flußanlieger im obern Flußthale es sind.

In diesem Falle sollen die Inhaber der Entwässerungsanstalten zur Unterhaltung des natürlichen Wasserzuges mit beitragen.

Zu einer solchen Unterscheidung liegt kein Grund vor; die theilweise Ausnahme des §. 38 von der Bestimmung des §. 37 des Gesetzes von 1847 ist nicht gerechtfertigt, und die ganze Bestimmung des §. 38 zu beseitigen.

Zu welchen zufälligen Ungleichheiten der §. 38 des Gesetzes von 1847 führen kann, dafür einen Beleg.

Das untere Wumme und Hammethal, welches beide Flüsse nach Aufnahme zahlreicher Nebengewässer durchfließen, ist häufigen Sommer-Ueberschwemmungen ausgesetzt. Es ist daher wiederholt schon die Schließung der beiden Flüsse nach ihrer Vereinigung als Lesumfluß in Frage gekommen, die Maßregel bisjetzt aber wegen der Kosten unterblieben. Jetzt können die Uferanlieger aller Nebengewässer bis tief in das Amt Rothenburg hinauf wegen der Unterhaltung nach §. 38 des Gesetzes von 1847 von neuen Entwässerungsanlagen keinen Beitrag zur Unterhaltung verlangen, sollen nach der Brochüre sogar nicht einst Anspruch auf Schadenersatz wegen dadurch zugefügter Versumpfung u. s. w. haben. Beides würde ihnen zustehen, wenn die Schleuse ausgeführt wäre, bei deren Beschluß-

nahme indessen ein sehr großer Theil der Uferanlieger gar nicht mitzuwirken haben würde.

Die Frage wegen der Unterhaltung nach §. 37 und 38 des Gesetzes von 1847 hängt mit der Regelung der Verpflichtung zur Unterhaltung der natürlichen Wasserzüge zusammen und wird dort daher weiter zu erörtern sein.

Kehre ich jetzt zur Frage der Regelung der Entschädigungsgrundsätze zurück, so habe ich oben gezeigt, daß die Regierungsvorlage in dieser Beziehung durchaus dunkel und ungenügend ist.

Mit vollem Grunde hat daher auch die erste Cammer diese Bestimmung zu vervollständigen gesucht und zwar

1. durch den Zusatzparagraph 22a, und
2. durch Aenderung des §. 74.

Beide Aenderungen bestimmen wesentlich dasselbe, nur in abweichenden Fassungen, und geben dadurch über die Absicht bei einer so wichtigen Frage zu ernsten Zweifeln Veranlassung.

In demselben Gesetze regelt man nicht dieselbe Frage zweimal und zwar in verschiedenen Fassungen.

Außerdem gehen beide Beschlüsse nicht weit genug. Zu einer Aenderung des §. 20 des Gesetzes von 1847 liegt nur rücksichtlich der Nro. 3 Veranlassung vor, weil diese Bestimmung durch die §§. 26, 27 und 28 des jetzigen Regierungsentwurfs anders geregelt ist.

Die §§. 9 und 10 des Gesetzes von 1846 weichen vom §. 20 des Gesetzes von 1847 außerdem nur darin ab, daß der Letztere auf ausdrücklichen Beschluß der Stände den Ersatz des Schadens gewährt, welcher aus einer Verlegung des Wasserzuges den Uferanliegern am verlassenen Flußbette erwächst. Diesen Schadenanspruch jetzt zu beseitigen, dazu fehlt es an genügender Veranlassung.

Es wird sich hiernach, unter Beseitigung des von erster Cammer beschlossenen Zusatz-§. 22a und der Aenderung des §. 74, folgende Fassung empfehlen.

Zunächst ist, unter Streichung des Allegats, (vergl. jedoch §. 74) am Schlusse des ersten Absatzes des §. 73, der erste Absatz des §. 73 am Schlusse dahin zu ändern:

„kann gegen vollständige Entschädigung nicht verweigert werden".

Dann ist der §. 74 dahin zu fassen.

§. 74. Von den Unternehmern oder beziehungsweise den Theilnehmern einer Ent- oder Bewässerungs-Anlage ist Entschädigung zu leisten.

1. Für den Schaden, welcher den nicht mit abgetretenen Grundstücken, insbesondere in Bezug auf Entwässerung, Ueberströmung, Versumpfung, Trockenlegung, Uferbau, Abschneidung von Wegeverbin-

dungen u. s. w. erwächst, vorausgesetzt, daß die Handlung, durch welche der Schaden zugefügt wird, nach den bisherigen Rechtsgrundsätzen ebenfalls nur gegen Schadensersatzleistung vorgenommen werden dürfte. Ausnahmsweise soll jedoch auch ohne diese Bedingung Ersatz für denjenigen Schaden geleistet werden, welcher durch Umleitung des natürlichen Wasserzuges dem Ertrage der an dem zu verlassenden Bette liegenden Grundstücken zugefügt wird, wenn nämlich vor Ausführung der Anlage der Anspruch auf solchen Ersatz geltend gemacht wird. (Fast wörtlich die Nro. 2 des §. 20 des Ges. v. 1847).

2. soweit darauf ausdrücklich in diesem Gesetze ein Anspruch anerkannt ist, und dieser nicht schon durch die Bestimmung der Nro. 1 getroffen wird.

Im Uebrigen gilt für die Feststellung der Entschädigung sowohl für die im §. 73 bezeichneten Abtretungen u. s. w. als für den nach diesem §. zulässigen Anspruch auf Schadenersatz das Gesetz über Veräußerungspflicht behuf Anlage von Schifffahrtscanälen vom 16. Septbr. 1846, in seinem ganzen Inhalte, jedoch mit folgenden Einschränkungen.

§. 74a. Die §§. 9 und 10 dieses Gesetzes kommen nicht zur Anwendung.

Ferner ist im §. 76 statt des §. 10 des Gesetzes von 1846 der §. 74 dieses Gesetzes anzuziehen.

Endlich ist dem §. 54 der Zusatz hinzuzufügen:

„3. der Fall des §. 19 („In Ermangelung einer Vereinbarung ist über die Pflicht zur Entschädigung im ordentlichen Rechtswege zu entscheiden") und §. 31 (welcher bei Feststellung des Maßes der Entschädigung die Wahl zwischen einer zweiten Abschätzung oder dem Rechtswege freiläßt) des Gesetzes vom 16. Septbr. 1846, die Veräußerungspflicht von Schifffahrtscanälen u. s. w. betr.";

da nach der Fassung des §. 54 darüber Zweifel entstehen könnte, ob diese beiden Paragraphen dadurch beseitigt sind, wie nach der Fassung der §§. 74 bis 77 nicht beabsichtigt ist.

17. Bis zur Beschlußnahme eines Ent- oder Bewässerungsverbandes hat der Unternehmer die erwachsenden Kosten nach §. 31 und 32 vorzuschießen.

Ist der Verband beschlossen, so bestimmt

§. 38. Die Kosten der Ent- oder Bewässerungs-Anlage fallen den Theilnehmern zur Last u. s. w.

§. 39. Die Kosten sind in Ermangelung eines andern Beschlusses *verläufig* nach dem Flächengehalte zu tragen u. s. w.

§. 92. Alle Kosten sind *vorbehältlich über ihre schließ-*

liche Tragung von denen vorzuschießen, durch deren Antrag das Verfahren herbeigeführt ist.

Der §. 92 stimmt mit den §§. 38 und 39 nicht überein, und es würde ein wahrer Hemmschuh aller Ent- und Bewässerungs-Anlagen sein, wenn der Provocant bis zum Schlusse fortdauernd alle Kosten vorschießen sollte. Auch zeigen sich hier wieder die Folgen, wenn zusammengehörige Bestimmungen auseinander gerissen werden.

Die erste Cammer hat zum §. 92 folgenden Zusatz beschlossen:

Sobald jedoch die Herstellung einer von mehren Eigenthümern auszuführenden Ent- oder Bewässerungsanlage von der zuständigen Behörde für begründet erkannt ist (§§. 34 bis 37), so sind die ferneren Kosten nach der Vorschrift des §. 89 zu tragen, vorbehältlich der Bestimmungen der Nro. 2 des §. 34, des §. 87, der Nro. 1 des §. 88 und des §. 91, sowie der Entscheidung über den Ersatz der vom Antragsteller vorgeschossenen Kosten.

18. Es entsteht die Frage, inwieweit solche Anlagen, welche nach dem Gesetze von 1847 hergestellt sind, bei künftigen Streitigkeiten auch darnach beurtheilt werden müssen.

Soweit Rechtsmittel noch anhängig sind, empfiehlt es sich, für deren Entscheidung die Bestimmungen des neuen Gesetzes sofort eintreten zu lassen, jedoch ohne Einfluß auf den Kostenpunkt der Berufungsinstanz.

Bei noch anhängigen Ent- und Bewässerungssachen, soweit eine Frage bereits nach dem Gesetze von 1847 endgültig entschieden ist, wird es dabei verbleiben müssen.

Bei vollendeten Anlagen, insoweit damit nicht Aenderungen vorgenommen werden sollen oder vorgenommen sind, werden solche Streitigkeiten, welche aus Regelungen nach den Vorschriften des Gesetzes von 1847 erwachsen, nach diesem zu entscheiden sein.

Es dürfte hiernach der §. 101 dahin zu fassen sein:

„Das Ges. vom 22. August 1847 betr. ꝛc., so wie alle dem gegenwärtigen Gesetze widersprechende Vorschriften sind mit dem aufgehoben; es tritt mit diesem Tage das gegenwärtige Gesetz in Kraft und findet auf alle bereits bestehende Ent- und Bewässerungs-Anlagen so wie auf die anhängigen Verhandlungen wegen Herstellung solcher Anlagen innerhalb der im §. 1 bestimmten Grenze mit folgenden Ausnahmen Anwendung;

1. Soweit einzelne Fragen in einer erledigten oder nach anhängigen Ent- oder Bewässerungs-Angelegenheit endgültlich entschieden sind, behält es dabei sein Bewenden.

   Ist dagegen eine Frage, insbesondere eine eingelegte Berufung zur Zeit der Publication dieses Gesetzes noch nicht entgültig entschieden, so ist dieselbe nach diesem Gesetze zu beurtheilen, vorbehältlich der

Entscheidung über den Kostenpunct der vor der Publication dieses Gesetzes betretenen Berufungsinstanz, wenn das Ergebniß der Hauptentscheidung wegen abweichender Bestimmungen des Gesetzes von 1847 ein anderes gewesen sein würde.

2. Soweit Streitigkeiten bei vollendeten Anlagen aus einer nach frühern Vorschriften getroffenen Regelung entstehen, sind sie nach diesen zu beurtheilen".

II. Der Gesetzentwurf über die natürlichen Wasserzüge, wohl richtiger betreffend die Berichtigung und Unterhaltung der natürlichen Wasserzüge.

Der in Frage stehende Gesetzentwurf will eine noch nichtbestehende Verpflichtung zur Berichtigung und Unterhaltung der natürlichen Wasserzüge gesetzlich begründen, eine Verpflichtung, welche bei der bekannten Kostbarkeit der Wasserbauten in der Regel nicht nach hunderten, sondern nach tausenden von Thalern zählt.

Um so ernster ist die Tragweite dieses Gesetzentwurfs für den Werth, für den Credit der dadurch betroffenen Grundflächen; um so gebotener aber auch die größtmöglichste Vorsicht in der Bestimmung des Bereichs dieses Gesetzes, insbesondere der darnach den Verwaltungsbehörden einzuräumenden Befugniß zum amtlichen Einschreiten ohne Antrag Betheiligter, so wie in der Regelung der einzuführenden neuen Verpflichtung.

Der Verfasser dieses weicht in Beziehung auf diese Fragen von den Grundlagen des Gesetzentwurfs, welche von der zur Prüfung niedergesetzten ständischen Commission im Ganzen beibehalten sind, wesentlich ab.

Derselbe vermag, mit Ausnahme der Correctionen im Interesse der Schifffahrt auf Staatskosten, die Nothwendigkeit zur Ausdehnung der Befugniß der Verwaltungsbehörden zum amtlichen Einschreiten, ohne Antrag, auf alle natürlichen Wasserzüge nicht anzuerkennen, sondern hält eine solche Befugniß nur für die wichtigern Wasserzüge nothwendig, und bei den minder wichtigen die Befugniß zum Einschreiten auf Antrag völlig ausreichend.

Derselbe hält ferner die Aufstellung einer ganzen Reihe von Unterhaltungsarten mit einer verschiedenartigen Regelung der Verpflichtung fast für jede dieser besondern Correctionen sachlich nicht zutreffend, sachlich nicht richtig und die Verständlichkeit des Gesetzes beeinträchtigend; derselbe vermag endlich in der für die Begründung der neuen Verpflichtung gewählten Grundlage nach seiner Auffassung nicht eine folgerichtige Durchführung eines in den Anforderungen der Gerechtigkeit wurzelnden Princips zu erkennen.

Wo eine solche principielle Verschiedenheit der Auffassung über die wichtigsten Grundlagen des Gesetzes besteht, da genügen einzelne Verbesse-

rungsvorschläge nicht, sondern es würde die vollständige Aufstellung eines andern Gesetzentwurfes erforderlich sein.

Das würde über die üblichen Grenzen der Beurtheilung hinausgehen.

Der Verfasser beschränkt sich daher darauf, seine Bedenken bei den wichtigern Bestimmungen dieses Gesetzentwurfs nachstehend darzulegen.

Was die äußere Anordnung betrifft, so dürfte es der Verständlichkeit nicht förderlich sein, daß im Gesetzentwurfe die Grundsätze über die Verpflichtung getrennt sich finden, theils in den §§. 3 bis 30 und dann wieder in den §§. 53 bis 58, zu welcher Trennung ein triftiger Grund nicht vorhanden ist.

Sodann stellt der Gesetzentwurf nicht einen oder einige leitende Grundsätze, allenfalls unter deren weitern folgerichtigen Ausführung, für die zu begründende neue Verpflichtung auf, sondern eine Reihe einzelner Arten der Unterhaltung und Correctionswerke und schafft dann für diese einzelnen Arten der Unterhaltung und Correctionswerke wiederum bald diesen bald jenen Verpflichteten. Die Uebersichtlichkeit, die Verständlichkeit des Gesetzes leidet ganz erheblich darunter.

Das gleiche Gesetz für das Königreich Sachsen vom 15. August 1855 zeigt, daß auch mit einfachern Grundsätzen die Berichtigung und Unterhaltung der natürlichen Wasserzüge erreicht werden kann. Dasselbe stellt statt der Aufzählung einer Reihe einzelner Unterhaltungs- und Correctionsarten mit wiederum verschiedenen Verpflichteten, wie im vorliegenden Gesetzentwurfe geschieht, im §. 1 den einfachen Grundsatz auf:

„Zur Ausführung und Unterhaltung der Berichtigung eines Wasserlaufs sind die Eigenthümer derjenigen Grundstücke und Triebwerke verpflichtet, deren Werth durch die Berichtigung erhöht wird, nach Verhältniß der eintretenden Werthserhöhung".

In derselben Auffassung hat der zum Gutachten aufgeforderte Centralausschuß der Königlichen Landwirthschaftsgesellschaft zu Celle, ohne Kenntniß des Sächsischen Gesetzes, als leitenden Grundsatz folgenden Vorschlag gemacht.

§. 11a. „Die im §. 6 unter Nro. 3 bis 6 bezeichneten Maßregeln (Uferbefestigung, Entfernung von Sandbänken und sonstigen Hindernissen, auch Ausbaggerung, Befestigung von Anlandungen, Einengung zu breiter Strecken u. s. w.) sind von denjenigen vorzunehmen, zu deren Vortheile sie dienen. Bezwecken sie ausschließlich die Sicherung der Ufergrundstücke gegen Abbruch, so bleibt die Maßregel dem ferneren Ermessen der betheiligten Eigenthümer überlassen.

Dienen die Maßregeln lediglich der Schifffahrt, so sind die Kosten aus Landesmitteln zu tragen.

Dienen die Maßregeln ausschließlich zur Sicherung eines am Ufer entlangsführenden Weges oder einer Eisenbahn, so sind sie von denen herzustellen, welchen die Unterhaltung des Weges obliegt.

Dienen die Maßregeln in einer bedeichten Marsch lediglich zum Deichschutze, so sind sie nach Maßgabe der Provinzialdeichordnungen von den Deichpflichtigen zu tragen. (Abth. 2 des §. 14 bleibt.)

Dienen die Maßregeln lediglich zur Verhütung nachtheiliger Ueberschwemmungen, so ist ein Verband von denjenigen Grundstücken, welche dem höchsten Ueberschwemmungswasser des betreffenden Wasserzuges ausgesetzt sind, nach Vorschrift der §§. 20 bis 33 zu bilden. (diese §. 20 bis 33 des frühern Entwurfs handeln von den Grundsätzen über die Bildung von Verbänden.)

Dienen die unter Nro. 3 bis 6 des §. 6 bezeichneten Maßregeln mehreren der vorbezeichneten Zwecke, so ist nach Maßgabe des Vortheils eine verhältnißmäßige Tragung der Kosten von der obern Verwaltungsbehörde nach Anhörung des Gutachtens von Sachverständigen festzustellen.

Es können dazu verhältnißmäßig auch die Ufergrundbesitzer herangezogen werden, insoweit ihre Grundstücke durch die Maßregeln mit geschützt werden. Es soll deren Beitrag aber nie sich höher belaufen als der Werth der ohne die sichernde Maßregel mit Wahrscheinlichkeit verloren gehenden Fläche".

Zur bessern Uebersicht wird es unvermeidlich, die Vorschriften des Gesetzentwurfs zur Regelung der Verpflichtung in Kürze übersichtlich, soweit es bei dem verwickelten Systeme möglich ist, zusammen zu stellen, und die Abänderungsvorschläge der ständischen Commission entweder dazu sofort zu bemerken oder nachfolgend zu berühren.

Zunächst hält der Gesetzentwurf im §. 8, neben den privatrechtlichen Verpflichtungen, alle durch landespolizeiliche Entscheidungen, genehmigte Flußregulative, Theilungsrecesse, Flurordnungen u. s. w. getroffene Regelungen aufrecht, und nur insoweit als dadurch wegen der Verpflichtung nichts bestimmt ist, sollen die Vorschriften dieses Gesetzes Anwendung finden.

Das Gesetz erhält damit völlig den Character eines nur subsidiären Gesetzes. Die ständische Commission hat jenen Grundsatz, mit Ausnahme einer beschränkenden Bestimmung, noch weiter ausgedehnt und will außerdem noch alle durch provinzielle oder locale Gesetze und Verordnungen, oder durch Gewohnheiten begründete Verpflichtungen aufrecht erhalten,

auch durch Regulative abweichende neue Verpflichtungen zulassen, und beschränkt gegen den Entwurf nur die Verpflichtun-

gen aus landespolizeilichen Entscheidungen, welche allein bei Verbänden ferner maßgebend sein sollen.

Es wird einer weitern Begründung nicht bedürfen, daß, soweit die Verpflichtung in einem Privatrechtstitel beruht, es entweder dabei sein Bewenden behalten muß, oder doch mindestens darin ohne volle Entschädigung keine Aenderung getroffen werden kann. Was dann die weitergehende Aufrechterhaltung der bestehenden Verpflichtungen betrifft, so liegt dabei die Besorgniß nicht fern, daß eine solche Bestimmung die Quelle vielfacher Streitigkeiten und dadurch von Verzögerung der fast allgemein zum Bedürfnisse gewordenen bessern Unterhaltung der natürlichen Wasserzüge werden wird.

Diese Streitigkeiten werden weniger darüber entstehen, ob eine Verpflichtung überhaupt besteht, als vielmehr darüber, wie weit dieselbe geht, und ob sie sich auf die in Frage kommende Unterhaltungsart bezieht. Das wird um so mehr der Fall sein, je kräftiger die Correctionen werden angegriffen werden. Für die Fälle, wo nach dem Vorstehenden gar keine Verpflichtung besteht, soll dieselbe nach dem Entwurfe in folgender Weise begründet werden.

Zunächst unterscheidet der Entwurf folgende Unterhaltungs- und Fluß-Correctionsarten.

1. Reinhaltung des Ufers von Busch u. s. w.
2. Auskrautung und Räumung;
3. Uferbefestigung und zwar:
   a. gewöhnliche,
   b. durch Kaimauern, Bollwerke und ähnliche Vorrichtungen.
4. Beseitigung von Sand- und Schlammbänken;
5. Einschränkung, Erbreiterung, Vertiefung (§. 4.);
6. Herstellung eines Normalprofils (§. 6.);
7. Flußcorrection
   a. auf Beschluß der Betheiligten;
   b. auf Anordnung der Regierung.

Von der ständischen Commission sind diese sieben oder richtiger 8 verschiedenen Arten der Unterhaltung, beziehungsweise Correction einer Seits zwar noch um eine vermehrt worden, indem nach deren Vorschlägen die Uferbefestigung in drei verschiedene Unterabtheilungen zerfallen soll:

a. gewöhnliche Uferunterhaltung;
b. Uferbefestigung; und
c. Anlage von Kaimauern, Bollwerken und ähnlichen Vorrichtungen;

während anderer Seits der Herstellung des Normalprofils im §. 6 bei den veränderten Vorschlägen der ständischen Commission zur Regelung der Verpflichtung gar nicht gedacht wird.

Diese zahlreichen Abtheilungen scheinen deshalb gemacht zu sein, weil die Verpflichtung zur Berichtigung und Unterhaltung nicht nach innern sachlichen Gründen geregelt werden soll, sondern weil und zwar anscheinend nach s. g. Billigkeitsgefühlen bald dieser bald jener Verpflichtete dafür aufgestellt wird. Dieses Verfahren entbehrt, abgesehen von der den Uferanliegern der schon gemeinrechtlich obliegenden Verpflichtung der Auskrautung und Reinigung von Busch, ebensowohl der sachlichen Begründung, als es zu bedenklichen Ungleichheiten und selbst Willkürlichkeiten führt.

Die verschiedenen Arten von Correctionswerken sind nur *verschiedene Mittel* zur Erreichung *desselben Zwecks*, zur Berichtigung des gestörten Wasserlaufs, sei es zum Zwecke des unmittelbaren Uferschutzes oder der Entwässerung oder der Schifffahrt. Je nach den, dem unmangelhaften Abflusse entgegentretenden Hindernissen, ja oft mit Rücksicht auf die obwaltenden örtlichen Verhältnisse wird sich die Wahl bald der einen, bald der andern der im Gesetzentwurfe aufgezählten Arbeiten und Maßregeln empfehlen. Und nach solchen Zufälligkeiten soll die Verpflichtung sich richten, soll sie verschieden sein, je nachdem die Behörde es rathsam findet, die Berichtigung des Wasserzuges durch das eine oder andere Mittel zu bewerkstelligen, je nachdem die Kosten geringer oder höher sind. Daß ist legislatorisch schwerlich richtig, und legislatorisch unrichtige Grundsätze müssen in der Anwendung zu Zweifeln, zu Ungleichheiten und zu Härten führen.

Und nun gar die Aufstellung eines neuen, bis dahin nicht üblichen Begriffs von Correction im §. 7, anscheinend nur, um eine Grundlage für die Verbandsbildung nach §. 15 u. s. w. zu haben.

Correction, zu deutsch, „Berichtigung" bezeichnet im gewöhnlichen Sprachgebrauche alle Arbeiten und Werke, durch welche der mangelhafte Abfluß eines Wasserzuges verbessert werden soll. Es fallen darunter alle im Gesetzentwurfe im §. 4 und 6 aufgezählte Maßregeln, mit Ausnahme der gewöhnlichen Uferunterhaltungslast, der Reinhaltung und Auskrautung.

Der Gesetzentwurf will unter Correction dagegen nur die Berichtigungen eines natürlichen Wasserzuges auf *längere Strecken* begreifen.

Es ist an sich schon nicht ohne sehr ernste Bedenken, mit einem Ausdrucke einen von der Natur der Sache wie von dem üblichen Sprachgebrauche abweichenden Sinn zu verbinden, besonders wenn daran gewichtige rechtliche Folgen geknüpft werden. Es ist dieses dann aber um so bedenklicher, wenn das äußere Erforderniß, nach welchem der vom Leben abweichende Sinn eines Ausdrucks bestimmt werden soll, ein höchst unsicheres ist.

Der Gesetzentwurf stellt als Erforderniß für eine Correction den

Maßstab „längere Strecken", den Comparativ hin, also im Vergleiche zu langen Strecken. Wenn man zwei Strecken vor Augen hat, so ist die Bestimmung, welche der beiden die längere ist, nicht schwierig. Ohne dieses tertium comparationis schwebt man aber stets im Dunkeln darüber, ob eine Strecke zu den langen oder zu den längern gehört. Es fehlt an einer Begriffsbestimmung, wo das „kurz" aufhört und das „lang" anfängt, und wo gar darauf das „längere" folgt. Und bei einer Bestimmung von so wichtiger Tragweite fällt Alles der subjectiven Auffassung anheim. Bei Gesetzen ist es jedoch möglichst zu vermeiden, Verpflichtungen von schwerer Bedeutung lediglich den subjectiven Ermessen zu überlassen, zumal wenn solches vermieden werden kann. Die Aufzählung der ganzen Reihe von einzelnen Fluß-Correctionsmitteln, die Aufstellung sehr verschiedenartiger Verpflichteten für jene verschiedenen Correctionsmittel wird vermieden, sobald man, abgesehen von der gewöhnlichen den Uferanliegern obliegenden Unterhaltung, zwei Verpflichtungsobjecte, wie sie in Wirklichkeit auch nur bestehen, annimmt, nämlich:

1, die Berichtigung, Correction, eines natürlichen Wasserzuges, eine einmalige Maßregel, und

2, die Unterhaltung solcher Werke, und

wenn man die Verpflichtung dazu nach dem Vortheile daran bemißt, mit Vorbehalt jedoch der verhältnißmäßigen Heranziehung solcher, welche durch ihre Handlungen die Nothwendigkeit einer Berichtigung oder außergewöhnlichen Unterhaltung mit veranlassen.

Die Begriffsbemessung für Correction im Sinne des §. 7 nach dem Maßstabe der „längern Strecke" ist außerdem unzutreffend. Offenbar hat damit die größere Wichtigkeit der Anlage mit dem höhern Kostenbetrage getroffen werden sollen.

Nun kann die Berichtigung eines natürlichen Wasserzuges auf einer kurzen Strecke ungleich wichtiger, ungleich kostbarer sein, als auf einer längern Strecke.

Das Verlassen des nach der Ansicht des Verfassers legislatorisch richtigen Grundsatzes, der Bemessung der Verpflichtung nach dem Vortheile, führt dann auch in den §§. 19, 20 und 21 zur Aufstellung verschiedener Anhaltspunkte für die nähere Bemessung der Verpflichtung bei Bildung eines Verbandes, welche in manchen Fällen richtig sein können, in andern es aber wiederum nicht sind. Ohne die Führung eines leitenden Grundsatzes, woraus sich die Folgesätze logisch richtig ergeben, tritt nur zu leicht die Gefahr ein, daß, ohne zu erschöpfen, nach dem Zufalle Anhaltspunkte aufgestellt werden. So ist z. B. der Satz im §. 19, daß sich bei einer Correction der Verband auf den Anfangs- und Endpunkt der Correction erstrecken, aber auch beschränken soll, unrichtig. Die Bestim-

mung kann in einzelnen Fällen zutreffen. Allein jeder Sachverständige wird einräumen, daß eine Correction in manchen Fällen auch dazu dienen, und vorzugsweise den Zweck haben kann, Nachtheile zu beseitigen, welche aus der Unregelmäßigkeit des Abflusses für die oberhalb der zu corrigirenden Strecke des Flusses erwachsen. In solchen Fällen, wo eine Verpflichtung erst durch das Gesetz neubegründet werden soll, vermag ich es mit der Gerechtigkeit nicht in Einklang zu bringen, solche Flächen von der Mitverpflichtung zur Beschaffung und Unterhaltung der Anlage zu befreien, zu deren Vortheile dieselbe entweder allein oder doch mit hergestellt wird.

So ist ferner nicht abzusehen, zu welchem Zwecke die im §. 19 Nro. 2 bestimmte Bildung von Abschnitten dienen soll.

Offenbar liegt dabei die Idee der Bemessung der Verpflichtung nach dem Vortheile zum Grunde. Es läßt sich aber nicht übersehen, ob jene Beispiele ausreichen; ob nicht noch andere Rücksichten der Bemessung des Vortheils eintreten können, welche aber ohne die Aufstellung eines leitenden Grundsatzes für die Verpflichtung ausgeschlossen sind.

Dann kann der Bildung von Abschnitten doch nur die Absicht zum Grunde liegen, darnach den Beitragsfuß für die einzelnen Beitragspflichtigen zu bemessen; denn sollten jene Bestimmungen Anhaltspunkte für die Bildung gesonderter Verbände sein, so würde es nicht Abschnitte heißen.

Die Absicht der Bildung von Abschnitten mit Rücksicht auf die Beitragspflicht ist aber im Gesetzentwurfe nicht ausgesprochen. Es herrscht über die mit der Bildung von Abschnitten in einem Verbande gehegte Absicht des Entwurfs völlige Dunkelheit.

Der Regierungsentwurf will nun

die Reinhaltung des Ufers von Busch,
die Auskrautung und Räumung, und
die gewöhnliche Uferbefestigung

den Uferliegern auflegen, (§. 9) und hält es für nöthig zu bestimmen, daß wenn Eisenbahnen und Wege Uferanlieger sind, auch diese in dieser Hinsicht die Verpflichtung der Uferanlieger haben sollen.

Die Feststellung des Ufergrundstücks soll von Betheiligten beantragt werden können; dieselbe dann nicht über 100 Ruthen Breite bei Grundstücken desselben Eigenthümers hinaus sich erstrecken, und auf dieser Breite in der Regel auch nur insoweit, als die Fläche der Ueberschwemmung ausgesetzt ist. (§. 11.)

Die Verpflichtung soll jedoch nicht über $^2/_3$ des Rein-Ertrags hinausgehen; das Mehr, wenn der Wasserzug durch eine Stadt, einen Flecken oder einen geschlossenen Ort führt, von der Gemeinde, (§. 14) sonst von einem zu bildenden Verbande getragen werden. Alle Flußunterhal-

tungs- und Correctionsarten, welche über die oben bezeichneten drei von Uferanliegern zu tragenden hinausgehen, sollen, soweit der Fluß durch einen geschlossenen Ort oder an denselben hinfließt, von der Gemeinde, sonst aber gleichfalls von einem zu bildenden Verbande getragen werden, (§§. 13, 14 und 15) jedoch mit einem bis zu $^2/_3$ des Rein-Ertrags sich erstreckenden Voraus der Ufergrundstücke (§. 16).

Kaimauern, Bollwerke und sonstige über den gewöhnlichen Uferschutz hinausgehende Anlagen sollen von denjenigen unterhalten werden, deren Interessen sie dienen. (§. 16, Abs. 1).

Bei Elbe, Weser und Ems wird die Verpflichtung der Uferanlieger lediglich auf die Reinhaltung der Ufer und deren gewöhnliche Befestigung beschränkt. Bei allen übrigen schiffbaren Flüssen soll eine solche Bestimmung durchaus unthunlich sein (es werden dabei nur die Jeetzel, Aller und Leine angeführt) weil, wenn auch solche Flüsse ganz oder theilweise der Schifffahrt dienen, doch die Schifffahrt darauf nur unerheblich sei, und sie daher nur unbedeutende Arbeiten erfordern. Auf die Lesum, die Oste, die Schwinge, die Luhe, die Este und die Ilmenau, auf welchen Flüssen, wie man sich durch Augenschein leicht überzeugen kann, eine sehr lebhafte Schifffahrt stattfindet, passen jene Gründe überall nicht, und es fehlt daher an genügender Veranlassung, diese Flüsse anders zu behandeln wie die drei bezeichneten Flüsse. Wird die Verpflichtung nach dem Vortheile bemessen, so ist es ganz gleichgültig, ob derselbe groß oder gering sein mag; es richtet sich darnach auch wiederum das Beitragsverhältniß. Es scheint indessen die Absicht des Entwurfs darauf gerichtet zu sein, die Flußunterhaltung im Interesse der Schifffahrt von einer Betheiligung an den Kosten möglichst zu erleichtern. Nur insoweit, als die Behörde Arbeiten und Anlagen im Interesse der Schifffahrt anzuordnen für gerathen findet, sollen die Kosten der öffentlichen Casse, oder den zu Schifffahrtsanlagen sonst Verpflichteten zur Last fallen. Ferner stellt der §. 56 zwar die übrigen schiffbaren Flüsse, mit Ausnahme der Abwässerung, auch der Elbe, Weser und Ems gleich, eine Bestimmung, die nach dem Vorschlage der Commission zum §. 56 zum Nachtheile der Privaten beschränkt wird, indem Letztere, wenn der Vorschlag zur Streichung der Worte „und soweit" richtig verstanden ist, sogar die Kosten tragen sollen, welche nicht zum Zwecke der Abwässerung, sondern im Interesse der Schifffahrt erforderlich werden; eine Bestimmung, welche dem §. 8 des Gesetzes vom 5. September 1848 widerstreiten würde. Es wird im Gesetzentwurfe, soweit die Anlagen der Schifffahrt dienen, die Uebernahme der Kosten auf die öffentliche Casse oder von den zu Schifffahrtsanlagen sonst Verpflichteten nicht als Verpflichtung ausgesprochen, sondern nach dem Ermessen der Behörde nur eine Beihülfe bei erhebli-

chern Arbeiten in Aussicht gestellt, und zwar nur nach Maßgabe der Mittel. (§. 56 Abs. 2).

Die Vorschläge der ständischen Commission vermindern die Corrections- und Unterhaltungsarten des Entwurfs auf der einen Seite um eine, indem darin der Feststellung eines Normalprofils (§. 6.) gar nicht gedacht wird, und vermehren sie anderer Seits um eine, indem noch eine dritte Art von Uferbefestigung angenommen wird, nämlich a, gewöhnliche Uferbefestigung, welche durch gewöhnliche Handarbeit geschehen kann; b, die Uferbefestigung, welche darüber hinausgeht, als besondere Verpflichtung und c, die Unterhaltung von Kaimauern, Bollwerken und sonstigen Vorrichtungen.

Den Uferanliegern wird nach den Vorschlägen der Commission nur die Uferreinigung und Auskrautung auferlegt; (§. 12.) nur bei schiffbaren Flüssen will die Commission, zu welcher Ausnahme keine Veranlassung vorliegt, jene auch zur gewöhnlichen Uferbefestigung heranziehen, wenn es zur Abwässerung nothwendig ist, (§. 56) und Eisenbahnen und Wege sollen als Uferanlieger auch die gewöhnliche Uferbefestigung tragen (§. 11).

Die Uferbefestigung mit künstlichen Werken soll, wenn sie in Kaimauern, Bollwerken oder andern Vorrichtungen besteht, von denjenigen, deren Interessen sie dienen, (§. 13.) wenn die Werke in andern Anlagen bestehen, von Gemeinden, Feldmarksgenossen und Verbänden getragen werden. (§. 13. Abs. 2.)

Außerdem sollen alle übrigen Werke und Arbeiten für die Strecken, welche Städte, Flecken oder geschlossene Ortschaften durchfließen, oder Gebäude, Hofplätze oder Hausgärten in denselben in erheblicher Ausdehnung unmittelbar berühren, der Gemeinde, sonstige Wasserstrecken, den von der Ueberschwemmung berührten Grundstücken eines Gemeindebezirks und den neben oder unweit desselben im Thale belegenen Grundstücken zufallen.

Sofern eine Correction eintritt, oder sobald der Feldmarksgenossenschaft die Lasten zum unverhältnißmäßigen Bedrucke gereichen, soll, jedoch im letztern Falle nur auf Antrag der Betheiligten, ein Verband gebildet werden, und dieser bei Correctionen das Bereich derselben, in sonstigen Fällen die Uferstrecken der betreffenden Gemeinden, betreffenden Falls der obrigkeitlichen Bezirke befassen.

Die ständische Commission ist offenbar bestrebt gewesen, manche Härten des Regierungsentwurfs zu mildern; allein sie hat das System des Letztern beibehalten, und so umfassend die Verbesserungs-Vorschläge der ständischen Commission auch sind, so treffen aus jenem Grunde doch mehr oder weniger fast alle gegen den Regierungsentwurf nach meiner Auffassung eintretende Bedenken auch diese Vorschläge, gegen welche dann noch verschiedene besondere Bedenken sich erheben.

Der vom Regierungsentwurfe wie von der Commission eingeschlagene Weg der Regelung der Verpflichtung nach den verschiedenen, in Wirklichkeit denselben Zweck verfolgenden Ufercorrectionswerken, ohne leitenden Grundsatz führt, wie bereits bemerkt worden, unvermeidlich nicht allein zu einer sehr verwickelten und deshalb schwer verständlichen Regelung der Verpflichtungen, sondern auch zu Ungleichheiten, zu Härten, und läßt bei der spätern Anwendung vielfache Zweifel besorgen.

Der Verfasser dieses hält es daher dringend geboten, diese Grundlage der Regelung vollständig zu verlassen, und zu dem nach seiner Ansicht legislatorisch allein richtigen, für das Verständniß sowie für die Anwendung leicht faßlichen und nach allen Seiten gerechten Systeme der Regelung der Verpflichtung auf Grundlage bestimmter leitender Grundsätze überzugehen, und zwar ähnlich wie das Gesetz für das Königreich Sachsen von 1855 es thut, und wie auch vom Centralausschusse der Königlichen Landwirthschafts-Gesellschaft vorgeschlagen ist, nach dem Grundsatze der Bestimmung der Verpflichtung nach dem Verhältnisse der Theilnehmer an dem Nutzen mit Heranziehung derer, welche durch ihre Handlungen die Nothwendigkeit einer Berichtigung mit veranlaßt haben. Dieser Grundsatz wird auch selbst als der richtige in der Begründung des Regierungsentwurfs, so namentlich Seite 9 anerkannt.

Die Reinigung von Busch und die Auskrautung liegt schon gemeinrechtlich den Uferanliegern auf. Es ist daher nichts Neues, sondern nur eine Bestätigung des Bestehenden, wenn diese Pflicht auch fortan den Uferanliegern verbleiben soll.

Im Uebrigen entspricht da, wo die Verpflichtung erst neu eingeführt werden soll, wie es die Aufgabe dieses Gesetzentwurfs ist, der vorstehend aufgestellte Grundsatz der Bemessung der Pflicht nach dem Vortheile durchaus der Gerechtigkeit, wie dem natürlichen Gefühle der Billigkeit.

Dieser Grundsatz muß bei Regelung dieser Verpflichtung als der allgemein leitende jedenfalls vorangestellt werden, was keineswegs eine Ausführung im Einzelnen im Gesetze als Anhaltspunkt für die Anwendung ausschließt. Selbst wenn die im Gesetzentwurfe und durch die Commission für einzelne Fälle aufgestellte und bemessene Verpflichtung jenem Grundsatze völlig entsprechen sollte, wie nach des Verfassers Ansicht nicht in allen Fällen zutrifft, so würde ein solcher leitender Grundsatz doch nicht entbehrt werden können, weil sehr bald bei der Anwendung sich zeigen dürfte, daß die Regelung nur nach einzelnen bestimmten Fällen nicht ausreicht.

Prüfen wir die Anwendung jenes Grundsatzes in Anwendung auf die einzelnen Fälle.

Vorab darf bemerkt werden, daß der Vollständigkeit und Uebersichtlichkeit wegen sich jedenfalls die Aufnahme der Bestimmung empfehlen würde:

„Die Tragung der Kosten der Herstellung und Unterhaltung der Correction im §. 7 Nr. 1 richtet sich nach §. 21 des Gesetzes über Ent- und Bewässerungen."

Es ist schon oben auf die durchaus nicht sachlich begründete Ungleichheit in der Regelung der Unterhaltungspflicht bei Elbe, Weser und Ems einer Seits und bei andern schiffbaren Flüssen anderer Seits hingewiesen; es ist ferner auf die bedenkliche und für Dritte wenig sichernde Bestimmung wegen der Heranziehung der Schifffahrtsinteressen zu der Unterhaltungspflicht im §. 54 und 56 hingewiesen. Nicht durch die Thatsache kann die Verpflichtung begründet werden, daß die Arbeit, das Werk von der Behörde angeordnet wird, sondern dadurch, daß die Arbeit, das Werk im Interesse der Schifffahrt nothwendig oder zweckmäßig ist.

Noch bedenklicher ist im §. 56 die Verfügung von Beihülfen nach Ermessen der Behörde und soweit die Mittel reichen.

Es handelt sich hier um Regelung der Verpflichtung auf Grundlage sachlicher Gerechtigkeit; und so wenig man bei dem Privatmann die Verpflichtung nach den augenblicklich ihm verfügbaren Mitteln regelt, eben so wenig kann Solches zulässig sein, wo die Staatsverwaltung als der Verpflichtete erscheint.

Unter Beseitigung des zweiten Absatzes des §. 56 würde daher der §. 54 jedenfalls dahin zu ändern sein:

„In soweit die Arbeiten oder Anlagen ganz oder theilweise den Zwecken der Schifffahrt dienen, fallen deren Kosten der öffentlichen Casse oder den zu solchen Schifffahrts-Anlagen Verpflichteten zur Last."

und außerdem würde die Unterscheidung zwischen der Elbe, Weser, Ems und den übrigen schiffbaren Flüssen wegfallen müssen, eine Unterscheidung, welche durch die Vorschläge der ständischen Commission zu den §§. 55 und 56 noch verschärft ist.

Es wird im Regierungsentwurfe zwischen dem gewöhnlichen Uferschutze, und dem Uferschutze durch Kaimauern, Bollwerke und andere Vorrichtungen unterschieden; die ständische Commission hat den ersten Uferschutz noch in zwei Arten getheilt, in Uferbefestigung, welche mit gewöhnlichen Handarbeiten beschafft werden kann, und in darüber hinausgehende Uferbefestigungen. Es ist dabei nicht klar und wird bei der Anwendung zu großen Zweifeln Veranlassung geben, welche Werke nach dem Vorschlage der ständischen Commission zu der Uferbefestigung der zweiten Art, und der Uferbefestigung durch Kaimauern, Bollwerke und ähnliche Vorrichtungen bestehen soll, zumal die genannten drei Arten nur

einzelne Mittel einer über die gewöhnliche hinausgehenden Uferbefestigung, und der mit künstlichen Anlagen zu machen, nicht aber wieder unter den einzelnen künstlichen Anlagen. Bei der Wahl unter diesen entscheiden bald die Vorliebe, bald örtliche Verhältnisse, bald die Rücksicht auf die Kosten. Die von der ständischen Commission gemachte Eintheilung der Uferbefestigung in drei Classen dürfte sich hiernach nicht empfehlen.

Die Kaimauern, Bollwerke und ähnliche Vorrichtungen sollen von denen, zu deren Vortheile die Anlagen dienen, unterhalten werden, dagegen die übrigen Uferbefestigungen von andern Verpflichteten.

Nähme der Gesetzentwurf an, daß auch die sonstigen künstlichen Anlagen den aufgestellten Verpflichteten zum Vortheile dienten, so würde die gemachte Unterscheidung überflüssig sein. Indem sie gemacht wird, erkennt man damit an, daß in den übrigen Fällen die Uferbefestigung Jemandem auferlegt wird, ohne daß sie ihm zum Vortheile dient, und da fragt man mit vollem Grunde, wie läßt sich dieses bei einer solchen Anerkenntniß legislatorisch rechtfertigen? Der Uferschutz ist zunächst Sache lediglich des Privateigenthümers. Nur dann kann im öffentlichen Interesse eingeschritten und in geeigneten Fällen der Uferbesitzer zu einer Mitleidenschaft herangezogen werden, wenn durch Uferabbruch öffentliche Interessen gefährdet werden, z. B. die Schiffahrt, die gehörige Abwässerung. Dann haben aber, nach der Auffassung des Verfassers von einer gerechten Regelung der Verpflichtung, diejenigen die Kosten der Uferbefestigung und Unterhaltung zu tragen, deren Interessen jene Maaßregel dient, insofern die Nothwendigkeit der Uferbefestigung nicht durch künstliche Anlagen dritter herbeigeführt wird, in welchem Falle von diesen die Kosten allein oder doch verhältnißmäßig zu tragen sein würden. Insoweit der Uferanlieger Schutz seines Ufers gegen weitern Abbruch durch die Werke erlangt, ist es billig, ihn verhältnißmäßig zu den Kosten mit anzustrengen, aber nicht weiter, als muthmaßlich sein Ufer durch ferneren Abbruch gefährdet ist, und dagegen gesichert werden soll. Die Annahme einer Breite von 100 Ruthen im Gesetzentwurfe, §. 11 ist rein willkürlich, und in den meisten Fällen viel zu weit gegriffen. Der fernere Anhaltspunkt für Bestimmung der Breite nach der der Ueberschwemmung ausgesetzten Fläche ist wenigstens häufig sachlich unzutreffend; nicht die der Ueberschwemmung leicht ausgesetzten Uferflächen leiden in der Regel Abbruch, sondern die hohen und steilen, und deshalb in der Regel der Ueberschwemmung nicht ausgesetzten Ufer. Die ständische Commission hat die Beseitigung dieser Bestimmungen mit vollem Grunde vorgeschlagen.

Der Regierungsentwurf will nach den §§. 13 bis 16 alle wichtigern Unterhaltungskosten der natürlichen Wasserzüge, soweit die §§. 54 und 56 bei schiffbaren Flüssen rücksichtlich der Schifffahrtsinteressen nicht zur

Frage kommen, selbst ohne Rücksicht auf den §. 21 des Gesetzes wegen Ent- und Bewässerung, den Ufergrundstücken bis zu $^2/_3$ des zu ermittelnden Reinertrags (Abs. 2 des §. 16) auflegen und die darüber noch hinausgehenden Kosten sollen bei Strecken, welche eine Stadt, einen Flecken oder geschlossenen Ort berühren, von der Gemeinde, sonst von einem aus den Grundstücken im Flußthale, soweit sie dem Ueberschwemmungswasser ausgesetzt sind, mit nähern Anhaltspunkten in den §§. 19, 20 und 21, zu bildenden Verbande getragen werden. In welche unsichere Lage würden die Grundbesitzer gerathen, wenn denselben eine neue Last bis zu $^2/_3$ des Reinertrages durch das Gesetz auferlegt werden kann? Wie müßte der Credit der Grundbesitzer in den Thälern der natürlichen Wasserzüge gefährdet, ja zum Theil völlig vernichtet werden, wo eine so weit gehende neue Belastung möglich ist. Und in welche Lage würden die Gläubiger eines solchen Grundbesitzers kommen, dessen Grundbesitz z. B. bis zu $^2/_3$ bereits verschuldet ist. Der Grundbesitzer würde sehr leicht in Concurs gerathen, und dessen Gläubiger einen Theil ihrer Forderungen verlieren können und das nach dem im Entwurfe aufgestellten Systeme sogar in Folge der Ausführung von Werken, welche nicht dem betreffenden Grundbesitze, sondern Dritten allein, oder doch gleichfalls zum Vortheile gereichen und in deren Interesse angeordnet werden. Wird einmal durch die Gesetzgebung ein solcher Weg betreten, so liegt die Befürchtung nicht fern, daß in ähnlicher Weise fortgeschritten werden kann, und das gegenwärtig beim Capitale bestehende Vertrauen zur Sicherheit des Grundbesitzes und die darauf sich stützende günstige Creditlage desselben im hiesigen Königreiche würde durch solche Bestimmungen sehr leicht in bedenklicher Weise gefährdet werden können.

Bei jenem Vorschlage bleibt es außerdem zweifelhaft, wie es mit der Berechnung der Belastung bis zu $^2/_3$ des Reinertrags gehalten werden soll, wenn die erforderliche Bausumme unter der Bedingung eines jährlichen Abtrags angeliehen wird.

Es handelt sich bei diesen Anlagen nicht um eine rein öffentliche Last, sondern um eine gemischte. Die durch die neue Belastung zu erreichenden Zwecke dienen, soweit es sich nicht um Schifffahrtsinteressen handelt, zunächst und vorzugsweise den Privatinteressen Einzelner, und haben nur secundär für das Gemeinwohl Interesse. Nun kann freilich der Vortheil der Einzelnen bei derartigen Anlagen sehr verschieden sein; das ist aber kein Grund, einzelne Grundstücke von der Verpflichtung zu befreien, oder sie nur subsidiär eintreten zu lassen, sondern eine solche Verschiedenheit in der Theilnahme an den Vortheilen muß bei einer gerechten Regelung des Beitragsverhältnisses und der dafür im Gesetze zu gebenden Anhaltspunkte berücksichtigt werden, wie es z. B. beim Gesetze

über Ent- und Bewässerung von 1847 im §. 32 und in weniger vollständiger Weise in dem §. 39 des denselben Gegenstand behandelnden neuern Gesetzentwurfs auch geschehen ist.

Mit diesen Grundsätzen halte ich es nicht vereinbar, von einer Mehrheit der bei einem Werke durch Interesse daran Betheiligten zunächst nur einem Theile derselben die Verpflichtung zur Tragung aller Kosten einer solchen Anlage oder Arbeit allein aufzulegen und erst dann, wenn diese Ausgaben ein ganz willkürlich gegriffenes Maß übersteigen, für den Mehrbetrag die übrigen Betheiligten heranzuziehen.

Ich halte eine solche subsidiäre Verpflichtung legislatorisch für unrichtig. In durchaus richtiger Auffassung der einschlagenden Verhältnisse wird in der regierungsseitigen Begründung zu diesem Gesetzentwurfe Seite 9 ausgeführt, „Man darf mit Recht behaupten, daß das ganze von dem Ueberschwemmungszustande des Wasserzugs berührte Flußthal an der Instandsetzung und Erhaltung des Wasserzuges ein unmittelbares und erhebliches Interesse hat". Aus diesem völlig richtigen Anerkenntnisse der vorhandenen thatsächlichen Verhältniße folgt aber nicht, daß nur zunächst die Uferanlagen allein und zwar bis zu $^2/_3$ des Reinertrags heranzuziehen sind, und erst, wenn die Kosten darüber hinausgehen, das ganze der Ueberschwemmung ausgesetzte und daher bei der Correction unmittelbar betheiligte Flußthal eintritt, sondern daß sämmtliche bei der Anlage betheiligte Grundstücke des Flußthals sofort nach Verhältniß des Vortheils herangezogen werden.

Reichen die Kräfte der einzelnen Verpflichteten zur Ausführung von Anlagen nicht aus, welche im öffentlichen Interesse geboten werden, so liegt kein Grund vor, andere Private heranzuziehen, sondern es kann darin nur ein Grund zur Bewilligung von Beihülfen aus öffentlichen Mitteln befunden werden.

Halte ich principiell nach dem Vorstehenden die Aufstellung einer subsidiären Verpflichtung bei dem in Frage stehenden Gegenstande nicht richtig, so vermag ich noch weniger die Anwendung jenes Grundsatzes auf die politische Gemeinde, welche bekanntlich gegenwärtig aus Grundbesitzern und Nichtgrundbesitzern besteht, für begründet zu erkennen.

Es mag in einem einzelnen Falle zutreffen, daß alle oder mindestens die Mehrzahl der Bewohner eines Ortes, Ansässige und Nichtansässige, bei der Unterhaltung des durch- oder vorbeifließenden Wasserzuges Interesse haben. Bei der Mehrzahl der Fälle, wenigstens in Flecken und Dorfschaften tritt indessen geradezu das Gegentheil ein; nur ein Theil, und nicht selten ein kleiner Theil der Bewohner hat Vortheil von der Unterhaltung des Wasserzuges; für die übrigen Gemeindeglieder ist die Frage völlig gleichgültig.

Der Gesetzentwurf stellt den Grundsatz auf, fließt ein Wasserzug durch einen geschlossenen Ort, dann ist dessen Unterhaltung Gemeindesache, aber nicht unmittelbar, sondern erst dann, wenn die Ausgabe der Uferanlieger $^2/_3$ des Reinertrags ihrer Ufergrundstücke übersteigt; fließt der Wasserzug dagegen nur durch die Feldmark, so sind nur die Feldmarksgrundbesitzer bei der Unterhaltung interessirt. Nach diesen Grundsätzen würde folgerecht ein Weg, welcher durch den Ort führt, insoweit von der Gemeinde, und soweit er durch die Feldmark führt, nur von den Feldmarksinteressenten herzustellen und zu unterhalten sein. Ist die Unterhaltung eines durch einen Gemeindebezirk fließenden Wasserzugs überhaupt Gemeindesache, so muß sie es sein, mag der Wasserzug durch den Ort oder nur durch die Feldmark fließen, und die Verpflichtung kann dann nicht eine subsidiäre, sondern muß eine unmittelbare sein. Ich kann aber, soweit durch Herkommen sich nicht etwas anderes ausgebildet hat, die Unterhaltung der Wasserzüge überhaupt nicht für eine Pflicht der politischen Gemeinde halten.

Wenn dann der Gesetzentwurf, soweit geschlossene Orte in Frage kommen, die Verpflichtung zur Herstellung von Correctionswerken und der Unterhaltung einem aus den dem Ueberschwemmungsspiegel unterworfenen Grundstücken im Flußthale nach den nähern Bestimmungen der §§. 16 bis 25 zu bildenden Verbande subsidiär auferlegen will, so kann man im Großen und Ganzen mit dem leitenden Grundsatze sich einverstanden erklären, nur nicht mit der Art der Ausführung, namentlich als subsidiäre Verpflichtung, und nur für die Fälle, wo der Wasserzug nicht durch einen geschlossenen Ort führt.

Die ständische Commission hat vorgeschlagen, die Verpflichtung der Uferanlieger, nur mit Ausnahme bei Eisenbahnen, Wegen und schiffbaren Flüssen, auf die gemeinrechtliche Verpflichtung der Auskrautung und gewöhnlichen Uferunterhaltung zu beschränken, die Belastung der Uferanlieger bis zu $^2/_3$ des Reinertrags mit einer nur subsidiären Verpflichtung Dritter, sowie die Grundsätze über die Feststellung des verpflichteten Ufergrundbesitzes auf höchstens 100 Ruthen Breite u. s. w. zu beseitigen. Statt dessen will die ständische Commission die Verpflichtung für alle Correctionswerke und deren Unterhaltung über die oben bereits bezeichnete gemeinrechtliche Last der Ufergrundstücke hinaus, in den Fällen, wo der Wasserzug durch eine Stadt, einen Flecken oder geschlossenen Ort fließt, oder denselben in erheblicher Ausdehnung berührt, der Gemeinde auflegen. Soweit dieses nicht der Fall ist, soll zur Tragung der Last zunächst eine s. g. Feldmarksgenossenschaft aus den der Ueberschwemmung ausgesetzten Grundstücken eines Gemeindebezirks und der neben oder unweit im Thale belegenen sonstigen Grundstücke anderer Ge-

meindebezirke gebildet werden, ein nach den Bestimmungen der §§. 19 bis 25 zu bildender Verband dagegen dann dafür eintreten, wenn entweder eine Correction nach der Definition des §. 7 (Nr. 2) angeordnet wird, oder die Last einer Feldmarksgenossenschaft zum unverhältnißmäßigen Bedrucke gereicht.

Aus den bereits oben bei der betreffenden ähnlichen Bestimmung im Regierungsentwurfe ausgeführten Gründen folgt, daß ich die Unterhaltung eines jeden Wasserzugs, welcher durch einen geschlossenen Ort fließt oder in erheblicher Ausdehnung Gebäude, Hofplätze oder Hausgärten desselben berührt, nicht allgemein für Aufgabe der politischen Gemeinde ansehen kann. Nur in ganz besondern Ausnahmsfällen würde solches nach meiner Ansicht der Fall sein können, wenn z. B. der Gesundheitszustand der Bewohner des Orts bei der Fortdauer des bestehenden mangelhaften Zustandes allgemein und in bedenklicher Weise leidet, ein Fall, der durch den leitenden Grundsatz der Begründung der Verpflichtung durch das Interesse getroffen werden würde. Als Regel kann ich dagegen die Verpflichtung der politischen Gemeinde auch unter den ausgesprochenen Voraussetzungen des Entwurfs nicht begründet erkennen. Mir sind Verhältnisse genau bekannt, wo ein solcher Grundsatz zu großen Härten und zur Mitheranziehung von Gemeindegliedern führen müßte, welche nicht das geringste Interesse an der Correction oder Unterhaltung haben.

Was sodann den weitern Vorschlag der Bildung von Feldmarksgenossenschaft und von Verbänden betrifft, so ist mir nicht klar geworden, welchen Unterschied die ständische Commission in der äußern Form und den darnach sich ergebenden Bestimmungen wegen der Beschlußfassung, der Geschäftsbehandlung und der Stellung nach Außen zwischen Feldmarksgenossenschaft und Verband gemacht wissen will.

Zunächst darf darauf aufmerksam gemacht werden, daß „Feldmark" die gesammten zu einer Gemeinde gehörigen Grundstücke bezeichnet. Der Ausdruck „Feldmarksgenossenschaft" ist im vorliegenden Falle daher schon aus dem Grunde unrichtig, weil nach dem Vorschlage der Commission zu der darnach zu bildenden Feldmarksgenossenschaft nur ein Theil der Grundstücke einer Feldmark, und dann unter Umständen auch wieder die Grundstücke anderer Gemeindebezirke herangezogen werden sollen.

Ich vermag nicht abzusehen, warum man für die Vereinigung mehrer Theilnehmer zu gemeinsamen Correctionswerken, (nach dem üblichen Sprachgebrauche) welche ohnehin die Regel bilden würde, nicht die Form und den Ausdruck „Verband" wählen will; damit würde die Form der Geschäftsbehandlung, die Stellung nach Außen bestimmt sein, und dieser Vereinigung nicht das wichtige Recht der Möglichkeit zu Anleihen bei der

Landes-Credit-Anstalt nach §. 1 und 7 des Gesetzes vom 12. August 1846 entzogen werden.

Sodann ist trotz einer sorgfältigen Vergleichung der Commissionsvorschläge in den §§. 15 und 16 mit dem §. 19 mir nicht klar geworden, wo die Feldmarksgenossenschaft aufhören und der Verband anfangen soll, oder mit andern Worten, welche Grundstücke der Feldmarksgenossenschaft und welche dem Verbande beigelegt werden sollen.

Nach dem Commissionsvorschlage, §§. 15 und 16, soll die Feldmarksgenossenschaft aus dem gesammten, dem höchsten Durchschnittsüberschwemmungsspiegel der letzten 10 Jahre unterworfenen, im Thale belegenen Grundstücken eines Gemeindebezirks und der neben oder unweit desselben im Thale belegenen sonstigen Grundstücken anderer Gemeindebezirke bestehen, der Verband dagegen nach §. 19

a. bei Correctionen im Sinne der Nr. 2 des §. 7, aus der die Correction umfassenden Strecke;
b. in anderen Fällen des unverhältnißmäßigen Bedrucks thunlichst aus den nach §§. 15 und 16 bezeichneten Grundstücken derselben Gemeinde; zugleich sollen ohne dringende Veranlassung obrigkeitliche Bezirke nicht überschritten werden, eine Beschränkung, welche sogar bei Bildung der Feldmarksgenossenschaft fehlt; und dann sind auch die in der Absicht dunkeln Bestimmungen des Entwurfs über Bildung von Abschnitten im Verbande beibehalten.

Bei näherer Prüfung der Vorschläge wird man zu dem Ergebnisse kommen, daß bei Correctionen im Sinne des §. 7 des Gesetzentwurfs der Verband sogar kleiner sein kann, als die Feldmarksgenossenschaft im Sinne des §. 15 der Commissionsvorschläge sein würde; daß im Uebrigen zwischen den nach §. 15 zu einer s. g. Feldmarksgenossenschaft und nach §. 19 zu einem Verbande heranzuziehenden Grundstücken rechtlich gar keine Verschiedenheit besteht.

Dagegen würde formell die Verschiedenheit stattfinden, daß zur Bildung von Verbänden die Zustimmung des Ausschusses der betreffenden Provinziallandschaft erforderlich sein soll; dagegen zur Bildung der nach dem Systeme der Commission mindestens eben so wichtigen Feldmarksgenossenschaften nicht, und daß das Rechtsverhältniß der Feldmarksgenossenschaft dunkel bleibt. Der höchste Durchschnittsüberschwemmungsspiegel ist bei Werken gegen Ueberschwemmungen im Ganzen ein richtiger Maßstab, nicht aber, wenigstens nicht allein, bei nachtheiligen Uferabbrüchen, welche ohne Vorkehrungen dagegen, eine allmählige Versandung, Verschlammung u. s. w. und in Folge dessen später nachtheilige Stockungen im Abflusse und Ueberschwemmungen besorgen lassen. Auch der höchste Durchschnittsüberschwemmungsspiegel dürfte in manchen Fällen nicht weit genug grei-

fen, da auch über denselben hinaus nicht selten die erforderliche Abwässerung der höher belegenen Grundstücke gehemmt wird, und Versumpfungen eintreten, oder beim Ackerlande der Boden an schädlicher Nässe leidet. Es wird die Verpflichtung daher soweit auf alle Grundstücke auszudehnen sein, als deren Entwässerungszustand durch die Anlage u. s. w. verbessert wird.

Das Princip der Einwirkung der Provinziallandschaft werde ich später berühren.

Wenn hiernach die Vorschläge der Commission, selbst bei Beibehaltung des von derselben vorgeschlagenen Systems noch einer wesentlichen Aenderung in den §§. 15, 16 und 19 bedürfen mögten; so habe ich mich oben bereits gegen den Grundsatz der subsidiären Verpflichtung überhaupt erklärt. Haben die Grundstücke, welche zum Verbande über die s. g. Feldmarksgenossenschaft hinaus herangezogen werden sollen, Vortheil von den Correctionswerken, Letztere in dem üblichen Sprachgebrauche genommen, so sind jene auch sofort zu den Kosten heranzuziehen. Haben sie keinen Vortheil davon, so fehlt es an jedem Rechtsgrunde, sie auch nur subsidiär aus dem Grunde zu belasten, weil den wirklich Verpflichteten die Last zum unverhältnißmäßigen Bedrucke gereicht.

Und nun gar bei einer so schwer wiegenden Frage das Höchstbedenkliche, die Beurtheilung, ob ein unverhältnißmäßiger Bedruck vorhanden ist, der subjectiven Auffassung bei Anwendung im einzelnen Falle zu überlassen! Insofern halte ich das im Uebrigen nicht von mir gebilligte Princip des Gesetzentwurfs noch richtiger, von vornherein die Ueberschreitung eines bestimmten Theils des Reinertrags als unverhältnißmäßigen Bedruck zu bezeichnen. Ich bin der Ansicht, daß es in manchen Fällen sogar völlig unmöglich sein wird, für eine größere Zahl von Theilnehmern zu bestimmen, wann eine Ausgabe zum außergewöhnlichen Bedruck gereicht. Z. B. ein großer Grundbesitzer hat nur eine für ihn geringe Fläche im Thale liegen, ein kleiner Grundbesitzer vielleicht seinen ganzen Grundbesitz; ein Grundbesitzer ist unverschuldet; ein anderer zum vierten Theile, ein dritter zur Hälfte, ein vierter noch stärker verschuldet. Wie ungleich wird der Druck desselben Beitrags für diese einzelnen Grundbesitzer sein. Abgesehen von der nach dem Gesetzentwurfe vorgeschlagenen nur subsidiären Verpflichtung der Verbände und der Gemeinden halte ich das System des Regierungsentwurfs in soweit sogar noch für richtiger als darnach nur Ein Verband gebildet werden soll.

Soweit Correctionswerke, worunter ich nach dem üblichen Sprachgebrauche alle über die gewöhnliche Uferunterhaltung und Auskrautung hinausgehenden Berichtigungen natürlicher Wasserzüge verstehe, und deren Unterhaltung nach dem die Verpflichtung bedingenden Vortheile sich ohne

Verbindung mehrer Verpflichteten ausführen lassen, sind solche Anlagen und Arbeiten von diesen getrennt vorzunehmen.

Sobald ein Correctionswerk dagegen sich nur im Zusammenhange unter Berührung der Ufergrundstücke verschiedener Eigenthümer von mehreren Verpflichteten ausführen läßt, ist ein Verband zu bilden.

Im Wesentlichen ist das auch der leitende Grundsatz des Regierungsentwurfs, nur daß derselbe von dem Grundsatze der principalen Verpflichtung der Uferanlieger ausgehend, den leitenden in der Begründung mehrfach ausdrücklich ausgesprochenen Grundsatz der Regelung der Verpflichtung nach dem Vortheile im Entwurfe nicht ausspricht, nicht folgerichtig durchführt, sondern statt dessen eine ganze Reihe von einzelnen Correctionsarten aufstellt, einen ganz neuen Begriff von Flußcorrection bildet, und nun nach den verschiedenen Unterhaltungsarten bald diesen bald jenen Verpflichteten, bald unmittelbar, bald subsidiär schafft.

Hätte die Commission neben der vorgeschlagenen Beseitigung der im Regierungsentwurfe aufgestellten Principalverpflichtung der Uferanlieger nur auch die Beseitigung der Verpflichtung der Gemeinde vorgeschlagen, statt diese gar noch auszudehnen, und dann sich auf die Bildung nur Eines Verbandes für dasselbe Werk beschränkt, unter etwaiger Vervollständigung der in den §§. 19 bis 25 im Regierungsentwurfe dafür vorhandenen Bestimmungen, so würde, nach der Ansicht des Verfassers dieses, damit eine wesentliche Verbesserung des Regierungsentwurfs und etwas für die Anwendung Brauchbares, etwas nach allen Richtungen hin Gerechtes erreicht werden.

Ich darf hier die von der Königlichen Regierung selbst vorgeschlagene Mitwirkung des Ausschusses der Provinziallandschaften bei Bildung von Verbänden behuf der von der Regierung angeordneten Correctionen berühren.

Warum die ständische Commission die Ausdehnung dieser Mitwirkung auf die nach ihrem Vorschlage zu bildenden und eben so wichtigen Feldmarksgenossenschaften und auf die gleichfalls von derselben vorgeschlagene Bildung von Verbänden bei einem unverhältnißmäßigen Bedrucke der Feldmarksgenossenschaften nicht ausgedehnt hat, ist mir zweifelhaft geblieben.

Wenn man überhaupt auf dem Standpunkte der Zweckmäßigkeit einer solchen Mitwirkung steht, so scheint diese Ausdehnung bei völliger Gleichheit der Gründe völlig consequent.

Eine Mitwirkung des Ausschusses der Landschaften in der vorgeschlagenen Weise ist jedoch nicht ohne Bedenken.

Ich weiß sehr wohl, daß eine politische Richtung, welche bei den im Jahre 1850 beabsichtigten Aenderungen der Provinziallandschaften Aus-

druck fand, diesen eine Mitwirkung bei der Verwaltung einräumen will, welche Mitwirkung auch gewöhnlich mit Selfgovernement bezeichnet wird.

Diese Bezeichnung ist jedenfalls unrichtig; es kann sogar jenes System zu einer Verstärkung des Gegentheils führen.

Selfgovernement ist

1. wenn, soweit das Gemeinwohl es nicht nothwendig gebietet, den Einzelnen, den Corporationen und Gemeinden die Regelung und Verwaltung ihrer Angelegenheiten ohne Einwirkung oder gar Bestimmung der Regierungs-Behörden selbst überlassen wird.

Auch pflegt

2. was freilich nur theilweise richtig, der Fall noch dahin gerechnet zu werden, wenn die Unterthanen die zunächst zuständige Verwaltungsbehörde, unter regierungsseitiger Bestätigung, selbst wählen, oder die verwaltende Behörde regierungsseitig aus den ansäßigen Grundbesitzern des betreffenden Verwaltungsbezirks genommen werden muß.

Ein Selfgovernement in der zuerst bezeichneten Bedeutung, der Beschränkung der Einwirkung der Regierungsbehörden auf die Wahrnehmung des öffentlichen Interesse, entspricht der gegenwärtigen Zeitströmung, wenn man freilich das Wesen des Selfgovernement noch viel zu sehr im reden und wählen und viel zu wenig noch in wirklichem thun sucht. Die Mitwirkung ständischer Vertretungen bei der eigentlichen Verwaltung, insbesondere der Anwendung der Gesetze auf den einzelnen Fall gehört dagegen nicht zum Begriffe des Selfgovernement.

Eine solche Einrichtung steht auch mit dem Wesen einer Monarchie, mindestens sobald jene Mitwirkung in einem Zustimmungsrechte besteht, nicht im Einklange und führt zu Unträglichkeiten. Die Wahrnehmung der Interessen des Gemeinwohls ist an sich Sache der Regierung und nicht der Regierten. Je mehr das Selfgovernement ausgedehnt wird, um so mehr erheischt es anderer Seits auch das Gemeinwohl, die Regierung nicht auch noch in der ihr verbleibenden Wirksamkeit zu binden und einzuschränken. Die Anwendung der Gesetze auch in der Verwaltung erfordert in jetzigen Zeiten nicht allein eine genaue Kenntniß der Gesetze, dem Buchstaben derselben wie deren Geiste nach, sondern auch eine genügende Ausbildung und Uebung in deren Anwendung auf den gegebenen Fall.

Es soll damit durchaus nicht in Abrede genommen werden, daß Persönlichkeiten von einer solchen Befähigung sich in einen landschaftlichen Ausschusse befinden können, ja selbst oft sich wirklich auch darin finden. Allein das ist doch immer etwas Zufälliges, gehört nicht zum Wesen eines ständischen Ausschusses und von Zufälligkeiten kann eine den Zwecke genügend sichernde Mitwirkung nicht abhängig gemacht werden. Will man

aber ein solches System einführen, so scheint es nicht gerathen, einen einzelnen Fall herauszureißen, sondern dann muß eine solche ständische Mitwirkung plammäßig geregelt werden. Nur dabei läßt sich ein solches System in seinen Vortheilen, seinen Nachtheilen, seiner Tragweite übersehen und zweckmäßig einrichten.

Der Vorschlag will die Zustimmung des landwirthschaftlichen Ausschusses für die Bildung des Verbandes einräumen.

Für den Fall, daß überhaupt kein Widerspruch gegen die Bildung des Verbandes erfolgt, würde eine solche Zustimmung eine leere, die Sache aber verzögernde Form und eine überflüssige wirkliche Bevormundung der Betheiligten sein. Für solche Fälle unterbleibt daher zweckmäßiger jede Mitwirkung. Erfolgt dagegen Widerspruch, so ist die Zustimmung des Ausschusses zur Bildung des Verbandes, wie die Königl. Regierung vorschlägt, gleichfalls bedeutungslos. Denn die Bildung des Verbandes ist gesetzliche Folge der von der Behörde ohne Mitwirkung des landschaftlichen Ausschusses angeordneten Correction. Die Zustimmung müßte also nicht zur Bildung des Verbandes, sondern zur Ausführung der Correction ertheilt werden müssen. Allein auch das kann wiederum den beabsichtigten Schutz wenig gewähren. Die Nothwendigkeit der Correction kann völlig zweifellos sein, es handelt sich dagegen darum, in welchem Umfange die Grundstücke als verpflichtet zur Ausführung heranzuziehen sind, und darüber entsteht Streit. In dieser Frage liegt, abgesehen von einer andern weiter unten noch zu berührenden, der Schwerpunkt des Bedürfnisses eines Schutzes.

Ich lege auf die Zustimmung des landschaftlichen Ausschusses nur zur Correction zum Zwecke des Schutzes, wenig Gewicht. Da werden technische Gutachten mit mathematischen Formeln über die Nothwendigkeit der Correction vorgelegt, vor denen der landschaftliche Ausschuß doch die Segel in der Regel wird streichen müssen. Ungleich wichtiger ist die richtige Bemessung der zur Anlage als pflichtig heranzuziehenden Grundstücke und sollte die ständische Mitwirkung wirklich mehr wie Form sein, so müßte sie auf jene Frage mit gerichtet werden.

Wie aber, wenn Regierung und der landschaftliche Ausschuß über die Nothwendigkeit der Correction zwar einig, dagegen über den Umfang der heranzuziehenden Grundstücke verschiedener Ansicht sind, was soll dann werden? Soll die Correction dann unterbleiben? das wäre sehr bedenklich. Oder soll ein Compromiß zwischen Regierung und dem landschaftlichen Ausschusse über die Heranziehung der einzelnen Grundstücke eintreten? Das würde mit einer gewissenhaften Anwendung des Gesetzes schwerlich vereinbar sein. Ich halte auch meiner Seits einen Schutz des

Privateigenthums gegen unbegründete oder übermäßige Heranziehungen des Grundeigenthums zu Correctionen dringend geboten.

Der Gesetzentwurf giebt der Verwaltung gegen das Grundeigenthum in Betreff der Unterhaltung natürlicher Wasserzüge eine bis dahin unbekannte ausgedehnte Gewalt, welche, ohne nähere Begrenzung, auf den Werth und den Credit des Grund und Bodens in Flußthälern unvermeidlich nachtheilig einwirken muß.

Alle natürlichen Wasserzüge bis auf die unbedeutensten Bäche herab werden nach dem Gesetzentwurfe der unbeschränkten Anordnung der Verwaltungsbehörden rücksichtlich der Unterhaltung unterworfen.

Das geht nach meiner Ansicht über die Grenze des wirklichen Bedürfnisses hinaus.

Im Königreiche Sachsen, wo man in der Entwickelung sicherlich nicht hinter der im hiesigen Königreiche zurück ist, hat das Gesetz von 1855, abgesehen von den der Regierung im Staatsinteresse und auf Staatskosten unbeschränkt freistehenden Correctionen zur Beförderung der Schifffahrt, ein amtliches Einschreiten zur Vornahme von Correctionen zu sonstigen Zwecken nur auf Antrag eines oder mehrer Betheiligten zugelassen und nach einer zehnjährigen Erfahrung ist dieses für völlig ausreichend befunden.

Es giebt auch im hiesigen Königreiche viele natürliche Wasserzüge, worunter selbst nicht selten die obern Abtheilungen kleiner Flüsse gehören, bei deren Unterhaltung das Gemeinwohl wenig oder gar nicht betheiligt ist, deren Unterhaltung nur im Interesse der Ufergrundstücke liegt. Bei solchen Wasserzügen genügt es völlig, das amtliche Einschreiten von einem Antrage eines Betheiligten abhängig zu machen.

Bei der Beurtheilung dieser thatsächlichen Frage halte ich die Anhörung der betreffenden Amtsversammlung und die Zustimmung des Ausschusses der betreffenden Provinziallandschaft durchaus zweckmäßig.

Der §. 60 des Entwurfs behält ferner die Anordnung der Correction und die Feststellung des Correctionsverbandes dem Ministerium des Innern, die Genehmigung anderer Verbände den Landdrosteien vor, und im Uebrigen soll das Verfahren sich nach der Verordnung vom 1. September 1852 über das Wasserbauwesen richten.

Zunächst darf bemerkt werden, daß das Verfahren bei den nach §. 21 des Gesetzentwurfs über Ent- und Bewässerung zu beschließenden Correctionen sich nach den Bestimmungen jenes Gesetzes richtet, was zur Vermeidung von Mißverständnissen zweckmäßig im §. 60 dieses Gesetzentwurfs auszudrücken sein würde. Dann ist ferner nicht abzusehen, warum ein verschiedenes Verfahren eintreten soll, je nachdem eine Flußcorrection

zum Zwecke der Abwässerung von den Betheiligten beschlossen oder von der Behörde angeordnet wird.

Wahrscheinlich glaubt der Gesetzentwurf in der für wichtigere Fälle dem Ministerium des Innern übertragenen Bestimmung einen größeren Schutz der Betheiligten zu finden. Ich kann diese Ansicht nicht theilen.

Ich finde einen ungleich größeren Schutz in der Möglichkeit der nochmaligen Erwägung vermeintlicher Beschwerden durch die Zulassung der Berufung, und daß über diese Berufung auf Grund einer collegialischen Berathung entschieden wird.

Ich bin daher der Ansicht, daß für freiwillige Bildung von Verbänden und die gütliche Verständigung über den Beitragsfuß die Genehmigung der untern Verwaltungsbehörde genügt, daß dagegen alle Streitigkeiten über die Frage, ob nach §. 8 bereits eine Verpflichtung besteht, ob und welche Correctionsart ausgeführt werden soll, wer zu der Maaßregel heranzuziehen und wie der Beitragsfuß zu bestimmen ist, die Landdrostei in erster Instanz zu entscheiden hat, mit der Berufung an das Königliche Ministerium des Innern, Abtheilung für Berufungen.

Was endlich die Mitwirkung des landschaftlichen Ausschusses bei diesen Fragen betrifft, so würde dieselbe zur Vermeidung der oben hervorgehobenen Collisionen, mit Ausnahme des bezeichneten Falls der Eintheilung der Wasserzüge in die zwei Classen der wichtigern und minder wichtigern, auf Anhörung zu beschränken, dann aber auf alle die vorbezeichneten Fragen auszudehnen sein.

Hiernach dürften sich folgende Aenderungen empfehlen:

„§. 3a. Bei den Wasserzügen von geringer Bedeutung, namentlich Bächen und dahin gehörigen obern Abtheilungen kleiner Flüsse, deren unmangelhafte Unterhaltung fast ausschließlich nur im Interesse der unmittelbaren Ufergrundstücke liegt, ist das nach §. 3 Erforderliche nur auf Antrag Betheiligter anzuordnen, bei allen Wasserzügen von wichtigerer Bedeutung dagegen auch nöthigenfalls von Amtswegen.

§. 3b. Sofort nach der Publication dieses Gesetzes ist nach vorgängiger Anhörung der betreffenden Amtsversammlung und unter Zustimmung des Ausschusses der betreffenden Provinziallandschaft für jeden einzelnen Wasserzug zu bestimmen, ob derselbe überhaupt oder für welche Abtheilung der Anordnung der Behörden wegen Unterhaltung nur auf Antrag Betheiligter oder von Amtswegen zu unterwerfen ist.

Für das Herzogthum Arenberg-Meppen, die Grafschaften Lingen und Bentheim treten, so lange für diese Landestheile ein Ausschuß der Provinziallandschaft nicht besteht, die betreffenden Amtsvertretungen ein, welche bei einem durch mehre Amtsbezirke fließenden Wasserzuge

zu Einer beschließenden Versammlung nach den Vorschriften zu vereinigen sind.

§. 60. Die gütliche Regelung sowie die Genehmigung der durch freiwillige Uebereinkunft gebildeten Verbände und des Beitragsfußes derselben steht den untern Verwaltungsbehörden zu.

Wenn jedoch Streitigkeiten darüber entstehen, ob nach §. 8 bereits eine Verpflichtung begründet ist, oder ob eine Correction und in welcher Art vorgenommen werden soll, welche Grundstücke zu der Anlage oder Arbeit und mit welchem Beitrage heranzuziehen sind, so entscheidet darüber, unter Zulassung der Berufung gegen solche Entscheidungen an das Ministerium des Innern, Abtheilung für Berufungen, die betreffende Landdrostei. Berührt die Angelegenheit den Bezirk mehrer Landdrosteien, so hat das Ministerium des Innern die zur Entscheidung zuständige Landdrostei zu bestimmen.

Vor der Entscheidung der Landdrostei ist der Ausschuß der betreffenden Provinciallandschaft und in dem Herzogthume Arenberg-Meppen, sowie in den Grafschaften Lingen und Bentheim, so lange dort ein solcher Ausschuß nicht besteht, die betreffende Amtsvertretung mit ihrem Gutachten zu hören.

Sodann der letzte Satz des §. 60 im Regierungsentwurfe mit dem Zusatze:

Bei Entwässerungen, welche auf Grund des §. 21. des Gesetzes über Ent- und Bewässerung beschlossen werden, richtet sich das Verfahren nach jenem Gesetze.

Zugleich würde dem §. 22 folgender Zusatz zu geben sein:

§. 22a. Die untere Verwaltungsbehörde hat auf Grund der Ermittelungen nach §. 22 einen Plan der Feststellung des Verbandes zu entwerfen, darüber die Betheiligten zu hören und sodann eine gütliche Verständigung zu versuchen. Schlägt diese fehl, so hat die Landdrostei über die erhobenen Einwendungen zu entscheiden und den Verband festzustellen. (Vergl. jedoch §. 60.)"

Was die Vorschriften des §. 25 über Regelung des Beitragsfußes betrifft, so halte ich es nicht richtig, daß hier das Grundsteuercapital, im Gesetze über Ent- und Bewässerungen dagegen der Flächengehalt zum Grunde gelegt werden soll.

Zu welcher Ungleichheit würde es führen, wenn bei einer von den Betheiligten beschlossenen Entwässerung der Flächengehalt, bei einer von der Behörde angeordneten Entwässerung dagegen das Grundsteuercapital zum Grunde gelegt wird.

Die Verschiedenheit zwischen beiden Fällen liegt nur in der Form, nicht in der Sache.

Dazu kömmt, daß das Grundsteuercapital in den Fällen durchaus unanwendbar ist, in welchen sowohl Wiesen als Ackerland bei der Verpflichtung zur Frage kommen, da beide Arten von Grundstücken nach ganz verschiedenen Grundsätzen zur Grundsteuer abgeschätzt und veranlagt sind.

Aus diesen Gründen ist auch hier der Flächengehalt zum Grunde zu legen, allerdings unter Mitberücksichtigung des Vortheils der einzelnen Grundstücke an der Anlage, ähnlich wie der §. 39 im Gesetzentwurfe über Ent- und Bewässerung bestimmt und dazu noch vervollständigend (oben Seite 30) vorgeschlagen ist.

Der §. 25 im Regierungsentwurfe läßt unbestimmt, ob der Beitragsfuß von der Behörde zu regeln, oder durch Beschluß der Betheiligten festzustellen ist. Die Commission schlägt das Letztere vor. Ich halte einen Beschluß unthunlich, weil sich dabei so viele widerstreitende Interessen Einzelner entgegenstehen, daß durch Mehrheitsbeschluß ein gerechter Beitragsfuß schwerlich je wird erreicht werden können. Die regierungsseitige Bestätigung würde dann, um jenes auszugleichen, über die richtigen Grenzen der Bestätigung hinausgehen müssen, und Beschwerden über den Beitragsfuß werden gar nicht abgeschnitten werden können.

Ich halte es daher für ungleich richtiger, daß zunächst von der untern Verwaltungsbehörde eine gütliche Verständigung über die Regelung des Beitragsfußes unter Vorlage angemessener Vorschläge versucht, in deren Entstehung aber von der Landdrostei über etwaige Einwendungen entschieden und der Beitragsfuß festgestellt wird.

Hiernach dürfte sich folgende Aenderung des §. 25 empfehlen.

„§. 25. Die Kosten der Anlage und deren Unterhaltung sind in Ermangelung einer anderen gütlichen Vereinbarung nach dem Flächengehalte der als pflichtig heranzuziehenden Grundstücke zu tragen. Es sind dabei Verschiedenheiten der einzelnen Grundstücke an den Vortheilen der Anlage z. B. in dem Bedürfnisse des Uferschutzes oder der Entwässerung, in der durch die Anlage zu bewirkenden Entwässerung und in der Ertragsfähigkeit mit zu berücksichtigen.

Nach diesen Grundsätzen ist von der zuständigen Behörde, nöthigenfalls nach Einziehung eines Gutachtens von Sachverständigen, ein Vorschlag für den Beitragsfuß zu entwerfen, derselbe den Betheiligten zur Erklärung vorzulegen und eine gütliche Verständigung darüber zu versuchen. Werden jedoch Einwendungen erhoben, deren gütliche Erledigung nicht zu erreichen ist, so entscheidet darüber die Landdrostei unter Feststellung des Beitragsfußes. (Vergl. jedoch §. 60.)“

Wenn auch noch weitere Bedenken gegen andere Bestimmungen des Gesetzentwurfs oder einzelne Vorschläge der ständischen Commission erhoben werden könnten, so sind diese gegen die vorstehenden doch von untergeordneter Bedeutung und deren Erörterung würde für den Zweck dieser Betrachtung zu weit führen.

Ich schließe daher diese Begutachtung mit der Bitte um strenge Prüfung und Beurtheilung derselben in sachlicher Beziehung und um milde Beurtheilung, falls ein Ausdruck hier oder dort gegen meine Absicht zu scharf ausgefallen sein sollte. Mein Bestreben ist nur darauf gerichtet gewesen, ein Scherflein mit dazu beizutragen, vor allen Dingen eine nach allen Richtungen gerechte und dann aber auch eine für das practische Leben verwendbare Regelung der einschlagenden sowohl für die Hebung der Landwirthschaft als wie für den Werth und den Credit der in den Flußthälern belegenen Grundstücke wichtigen Fragen zu erzielen.

H. im December 1865.

Graf v. B.

Vegetationsversuche und agriculturchemische Untersuchungen,

mitgetheilt von

Professor Dr. Ph. Zoeller in Erlangen.

I.

Vegetationsversuche in Böden, deren Nährstoffe absorbirt und in verschiedenen quantitativen Verhältnissen vorhanden waren.

Die Versuchspflanzen waren Bohnen, Tabak, Kartoffeln und Zuckerrüben. Die Versuche wurden in den Jahren 1862, 1863 und 1864 ausgeführt; sie sollten zunächst die Frage erledigen: Wie verhält es sich mit dem Gesammtwachsthum und der chemischen Zusammensetzung obiger Pflanzen, wenn — unter übrigens sonst gleichen Verhältnissen — ihre Kultur in Böden stattfindet, welche die absorbirbaren Pflanzennahrungsstoffe physikalisch gebunden und außerdem in quantitativ verschiedenen Verhältnissen enthalten?

Die Versuche geschahen in Holzkästen und irdenen Töpfen; der Boden war gepulverter Torf.

Der gepulverte Torf ist zu solchen Versuchen ein vortrefflicher Boden. Er enthält nur geringe Mengen geradezu aufnehmbarer Nährstoffe, und die Wirkung zugesetzter Nährstoffe auf das Pflanzenwachsthum ist daher leicht ersichtlich. Der Torf stellt ferner, gehörig ausgewählt, nach dem Pulvern ein durch und durch, physicalisch und chemisch, gleichförmiges Material dar; man darf an verschiedenen Stellen Proben nehmen, und der Stickstoffgehalt z. B. schwankt nur zwischen äußerst geringen Grenzen (0,1—0,2 Proc.). Der Boden aus gepulvertem Torfe zeichnet sich außerdem durch seine vortrefflichen physicalischen Eigenschaften aus; er absorbirt

*) Die Versuche wurden in Gemeinschaft mit Geheimrath von Liebig von Prof. Dr. Nägeli und Dr. Zoeller im Münchener pflanzenphysiologischen Institute ausgeführt.

die Pflanzennahrungsstoffe in bedeutendem Maße, hat eine große wasserhaltende Kraft, und seine Lockerheit und gleichförmige Beschaffenheit erlauben den Pflanzenwurzeln sich darin nach allen Richtungen mit Leichtigkeit zu verbreiten. Zuletzt gestattet der Torf, und diese Eigenschaft ist nicht gering zu veranschlagen, auf einfache Weise die genaue Bestimmung der bei Vegetationsversuchen interessirenden Bestandtheile. Die Aschen- und Elementar-Analyse giebt mit Schärfe die Gesammtmenge der organischen Elemente und der Aschenbestandtheile des Torfes an. Es ist hiedurch äußerst einfach z. B. die der Pflanzenernährung dienenden Stoffe in dem Torfboden vor der Einsaat und nach der Ernte zu bestimmen.

Der den Versuchen als Boden dienende Torf stammte aus dem Wiesenmoore Schleißheim und dem Hochmoore Haspelmoor. Beide Sorten waren vollkommen vertorft, d. h. von der Form der Torfbildungspflanzen und ihrer Organe war kaum mehr etwas zu erkennen; der Torf aus beiden Mooren stellte eine amorphe (structurlose) braunschwarze bis schwarze Masse dar. Der Torf von Haspelmoor, fast schwarz von Aussehen und von krümeliger Beschaffenheit, war von vegetationslosen, also dem Einflusse des Temperaturwechsels u. s. w. ausgesetzten Stellen des Moores genommen; man konnte ihn in diesem Zustande, ohne weitere Zerkleinerung, geradezu verwenden. Der verwendete Torf von Schleißheim war geformt; er wurde auf einer Mühle zwischen Granitsteinen zerrieben und stellte in diesem Zustande ein braunschwarzes Pulver dar von dem Korne der Feinerde.

Es ist natürlich, daß man Rücksicht darauf nahm und nehmen mußte, vollkommen structurlosen Torf als Versuchsboden zu verwenden. Wäre dieses nicht der Fall, sondern der zur Verwendung gekommene Torf ein junger, mit Moosstengeln, Grashalmen u. s. w., also mit in ihrer Structur noch unveränderten Pflanzentheilen untermischt, gewesen, so hätte der Torf die als Versuchsboden zu erfüllende Aufgabe: die gegebenen Pflanzennahrungsstoffe zu absorbiren und absorbirt zu halten, jedenfalls nicht erfüllt. Die nicht völlig vertorften Pflanzenorgane, Stengel ꝛc. ꝛc, hätten sich mit einer Nährstofflösung vollgesaugt und es wäre ein Leichtes gewesen, aus solchem Torfe eine Nährstofflösung herauszupressen.

So ähnlich nun auch die beiden Torfarten, hinsichtlich ihres Ueberganges in Torfsubstanz und in ihrem physicalischen Verhalten, sich zeigten, so verschieden waren sie in der Zusammensetzung ihrer Aschen.

Wie erwähnt, war der den Versuchen als Boden dienende Torf zweierlei Art: Wiesenmoortorf und Hochmoortorf. Schon Sendtner in seinen Vegetationsverhältnissen von Südbayern, S. 618 ff., wies darauf hin, daß sich die beiden Torfarten nicht allein aus sehr verschiedenen Pflanzen bildeten, sondern auch — in Folge dessen — ihre Aschenzu-

sammensetzung eine verschiedene sei. So zeige die Asche des Hochmoortorfes einen überwiegenden Gehalt an Kieselsäure, während in der Asche des Wiesenmoortorfes die Kieselsäure gegen den Kalk zurücktrete. Diese Angaben sind vollkommen richtig. Die Aschen der beiden Torfarten unterschieden sich jedoch nicht bloß bezüglich ihres Kalk- und Kieselsäure-Gehaltes, sondern enthielten auch verschiedene Mengen der anderen Aschenbestandtheile.

Im Nachstehenden sind die Analysen der als Versuchsboden dienenden beiden Torfarten gegeben. — Die Analysirmethode war die im zweiten Hefte der Münchener Versuchsstation S. 112 beschriebene*). Es ist nur noch zu bemerken, daß die beiden Torfarten sich sehr leicht einäschern ließen und vollkommen weiße Aschen gaben; daß man außerdem die Asche, ehe sie in Arbeit genommen wurde, durch Befeuchten mit kohlensaurem Ammoniak, Eintrocknen und Erhitzen stets wieder mit Kohlensäure sättigte, d. h. hiedurch einen etwaigen bei der Einäscherung stattgehabten Kohlensäure-Verlust zu ersetzen suchte.

Schleißheimer Torf.

2,410 Grm. lufttrockener Torf gaben 0,501 Wasser bei 100 °C. und 0,145 Asche.
2,0636 „ lufttrockener Torf gaben 0,1307 Asche.
1,1195 „ getrockneter Torf brachten bei der Stickstoffbestimmung 2,5 C. C. Normalsäure zur Sättigung.
0,468 „ Torfasche gaben:

Kieselsäure	0,037
Sand	0,060
Eisenoxyd (mit etwas Thonerde). .	0,062
kohlensauren Kalk	0,263
pyrophosphorsaure Magnesia (MgO).	0,0346

9,3674 „ Torfasche gaben:

Chloralkalien	0,455
Kaliumplatinchlorid	0,937
pyrophosphorsaure Magnesia (PO_5).	0,1349

3,827 „ Torfasche gaben 0,2296 schwefelsauren Baryt
5,059 „ „ „ 0,1164 Chlorsilber.

---

*) Offenbar aus Versehen, blieb die citirte Abhandlung (S. 110 — 157) in dem Versuchshefte ohne Angabe meines Namens. Dieselbe Abhandlung erschien, hier mit meinem Namen, in den Annalen der Chemie und Pharm. Bd. 112 S. 29. — In einem Excerpte dieser Arbeit in Hofmann's Jahresbericht für Agriculturchemie 1859 ist meine Arbeit Herrn Fraas zugeschrieben. Ich mache, um etwaigen Mißverständnissen vorzubeugen, auf dieses Versehen Hofmann's aufmerksam.

Zusammensetzung der Torfasche in 100 Theilen:

Natron	1,928
Kali	0,924
Magnesia	2,660
Kalk	31,470
Eisenoxyd mit Thonerde	13,250
Phosphorsäure	0,960
Schwefelsäure	2,058
Kieselsäure	7,910
Chlor	0,568
Kohlensäure, Sand ꝛc.	38,242
	100,000

100 Theile lufttrockener Torf enthielten: 20,83 Wasser
" " getrockneter " " 7,60 Asche
" " " " " 3,11 Stickstoff

Haspelmoorer Torf.

5,063 Grm. lufttrockener Torf gaben bei 100 °C. 0,8739 Wasser
4,190 " getrockneter " " . . . . 0,5363 Asche.
1,314 " " " brachten bei der Stickstoffbestimmung 2,8 C.C. Normalsäure zur Sättigung.
0,923 " Torfasche gaben:

Kieselsäure	0,1956
Eisenoxyd mit Thonerde	0,196
kohlensauren Kalk	0,172
pyrophosphorsaure Magnesia (MgO).	0,023

7,702 " Torfasche gaben:

Chloralkalien	0,159
Kaliumplatinchlorid	0,415
pyrophosphorsaure Magnesia (PO_5).	0,2495

2,935 " Asche gaben 0,098 schwefelsauren Baryt und 0,044 Chlorsilber.

Zusammensetzung der Torfasche in 100 Theilen:

Kali	1,04
Natron	0,22
Magnesia	0,90
Kalk	10,45
Eisenoxyd mit Thonerde	21,23
Phosphorsäure	2,07
Schwefelsäure	1,14

Kieselsäure	21,18	
Chlor	0,37	
Kohlensäure, Sand ꝛc. .	39,30	
	100,00	
100 Theile lufttrockener Torf enthielten	17,26	Wasser
100 „ getrockneter „ „	12,80	Asche
100 „ „ „ „	2,97	Stickstoff.

Wie man sieht, ist die Aschenzusammensetzung der beiden Torfarten sehr verschieden und die Frage nach dem ersten Grunde dieser Verschiedenheit wohl gerechtfertigt. Vielleicht dürfte die nachstehende Notiz wenigstens ein kleiner Beitrag zur Aufklärung sein.

Es ist durch die verschiedensten Untersuchungen festgestellt, daß die Moorvegetation entweder vom Untergrunde ausgeht, bei nur durchtränktem Untergrunde oder seichtem Wasserstande, oder sie geht von den Ufern stehender Gewässer aus, überzieht und erfüllt diese. Die sich ansiedelnden Pflanzen werden selbstverständlich von der chemischen Beschaffenheit des Untergrundes und des Wassers abhängen, ihr Weiterwachsthum von der Summe der vorhandenen und jährlich zugeführten Pflanzennahrungsstoffe. Das Wasser, welches die Torfmoore durchtränkt, enthält aber pflanzliche Nährstoffe und seine Bedeutung für das Entstehen und Weiterwachsen der Moorvegetation ist nicht zu verkennen.

Im August 1862 sammelte Herr von Liebig von dem Wasser eines ausgestochenen Torflagers in der Schweiz eine Quantität von den darauf schwimmenden Wasserlinsen (Lemna). Gut gereinigt und getrocknet ergab die Analyse ihrer Asche folgende Resultate.

10,491 Grm. lufttrockene Substanz gaben bei 100 °C. getrocknet 1,5768 Wasser und 0,380 Asche.

Die Asche enthielt geringe Spuren von Mangan.

1,443 Grm. Asche gaben:

Kieselsäure	0,1105
Phosphorsäure und Eisenoxyd . .	0,2193
pyrophosphorsaure Magnesia (PO_5).	0,1544
kohlensauren Kalk	0,7258
pyrophosphorsaure Magnesia (MgO).	0,1486
Chloralkalien	0,4472
Kaliumplatinchlorid	1,1169

0,380 „ Asche gaben 0,0676 schwefelsauren Baryt und 0,0448 Chlorsilber.

Zusammensetzung der Lemna-Asche in 100 Theilen:

Natron	1,31
Kali	14,94

Magnesia	3,70
Kalk	28,13
Eisenoxyd	8,36
Manganoxyd	Spur
Phosphorsäure	6,84
Schwefelsäure	6,08
Chlornatrium	4,82
Kohlensäure, Sand und Verlust	18,16
	100,00

100 Theile getrocknete Wasserlinsen enthielten 4,26 Asche.

Die Analyse zeigt, daß das Wasser, auf welchem die Lemna gewachsen, alle zur Bildung des Pflanzenorganismus nöthigen Aschenbestandtheile enthielt, und wir können uns daher die Entstehung der Torfmoore auf völlig unfruchtbarem Untergrunde erklären. Es ist ferner gewiß, daß wenn Pflanzennahrungsstoffe enthaltendes Wasser mit bereits fertig gebildetem Torfe in Berührung kommt, dieser vermöge seiner Absorptionsfähigkeit ihm einen Theil der Nährstoffe entziehen, und dieser Entzug abhängig sein wird von der physikalischen Beschaffenheit des Torfes, von der Menge des mit ihm in Berührung kommenden Wassers und von dem Gehalte desselben an Pflanzennahrungsstoffen. Außer dem Gehalte des Wassers an gelösten Bestandtheilen sind noch die darin suspendirten Theilchen, welche es in die Torfschicht absetzt, gleichfalls für die Aschenzusammensetzung des Torfes von Belang. — Durch das Vorangehende sollte die Bedeutung der Bestandtheile des Wassers für die Moorvegetation sowohl, als auch zur Erklärung der verschiedenen Nährstoffmengen in den verschiedenen Torfarten hervorgehoben werden. — —

Die Mengen der einzelnen Pflanzennahrungsstoffe, wenigstens der absorbirbaren, welche dem Torfe bei unseren Versuchen zugesetzt wurden, richteten sich nach dessen Absorptionsvermögen. Es wurden jedoch stets bedeutend weniger Nährstoffe gegeben, als dem Festhaltungsvermögen des Torfes entsprach, einmal — wie spätere Mittheilungen noch genauer darthun werden — weil die Pflanzen den vollkommen mit Nährstoffen gesättigten Boden nicht vertragen, dann aber auch um sicher zu sein, alle Nährstoffe seien im Boden auch wirklich absorbirt, weil die Qualität der gegebenen Nährstoffe eine solche war, daß bei Löslichwerdung auch nur geringer Mengen ein Zugrundegehen der Pflanzen sicher stattgefunden hätte. Die Torfböden erhielten daher kaum die Hälfte der Nährstoffmengen, welche von ihnen absorbirt worden wären*).

*) Vergleiche v. Liebig Naturgesetze des Feldbaues 8. Auflage S. 113.

1 Liter lufttrockenes Torfpulver erhielt:

Kali . . .	1,450 Grm.
Natron . . .	0,205 „
Ammoniak .	1,227 „
Phosphorsäure	0,410 „

Das Gewicht eines Liters lufttrockenen Torfpulvers von Schleißheim betrug 324 Grm., von Haspelmoor 331 Grm.

Trotzdem die Mengen der gegebenen Nährstoffe, wie erwähnt, nicht hinreichten den Torf nur zur Hälfte zu sättigen, nannte man ihn doch „ganz gesättigten" Torf. Zur Herstellung des „halb-" und „viertelgesättigten" Torfes wurde der ganz gesättigte Torf entweder mit dem gleichen Volumen oder mit 3 Volumen reinen Torfpulvers gemischt, oder es wurden dem reinen Torfpulver geradezu die zur entsprechenden Sättigung gehörenden Nährstoffmengen zugewogen.

Die Mischung des Torfpulvers, sowie auch der Feinerde (s. sp.), geschah auf Eisenblechen mit $1^1/_2$ Zoll hoch aufgebogenen Rändern; die Größe der Bleche betrug $2^1/_2$ Fuß Länge und 2 Fuß Breite. Bei dem Mischen kamen auf jedes Blech, vier Bleche waren im Gebrauche, 10 Liter Torf (oder auch Erde). Der Torf war einige Zeit vorher schwach angefeuchtet und öfters umgeschaufelt worden; sein Wassergehalt betrug in diesem Zustande etwa 30 — 40 Proc. Zu den 10 Liter Torf eines Bleches wurde immer die ihnen zukommende Nährstoffmenge gebracht und nun beides durch Darunterfahren und gewissermaßen Aufschaufeln mit den Händen, deren Finger geöffnet waren, vorerst gemengt. Nach dem Mengen geschah das eigentliche Mischen. Man ließ das Gemenge 10 bis 12 mal reibend durch die flachen Hände gleiten, dann theilte man das Gemisch auf jedem Bleche in zwei Hälften, gab je eine Hälfte von einem Blech auf das andere, mengte zuerst und mischte dann auf's Neue 8 bis 9 mal. Auf diese Weise wurde eine durch und durch gleichmäßige Mischung erhalten. In den meisten Fällen wurde der gemischte Torf, vor dem Einfüllen in die Kästen u. s. w., sehr stark mit Wasser begossen und 36 bis 48 Stunden liegen gelassen. Kamen Ammoniakverbindungen mit kohlensaurem Kali oder Natron zusammen, so mischte man die eine Hälfte des Torfes mit den fixen Alkalien, die andere mit den Ammoniakverbindungen, und erst nach dieser Einzelmischung geschah das Zusammenmischen der beiden Hälften. Hierbei entwickelte sich, auch bei nachheriger starker Befeuchtung, niemals Ammoniakgeruch, ja selbst in den Fällen nicht, wo auf 8 Liter Torf 19 Grm. kohlensaures Kali, 3 Grm. kohlensaures Natron, 15 Grm. phosphorsaures Ammoniak und 11 Grm. kohlensaures Ammoniak zugesetzt wurden.

Die beiden als Versuchsböden dienender Torfarten von Schleißheim und Haspelmoor wurden nur ein einziges Mal analysirt, obgleich man fast jedes Jahr neuen Torf für die Versuche aus den genannten Mooren bezog. Ihr constanter Stickstoffgehalt sowie dasselbe Verhalten bei den Vegetationsversuchen ließen auf einen stets gleich zusammengesetzten Torf schließen.

Nachstehend sind die einzelnen Versuche beschrieben und ihre Ergebnisse ohne Weiteres mitgetheilt. Die Discussion der Versuchsresultate kann erst nach vollständiger Mittheilung der Versuche der ganzen Reihe I in der gehörigen Weise geschehen.

1) Zuckerrüben-Versuche im Jahre 1864.

Die Kästen, in welchen die Vegetationsversuche angestellt wurden, waren aus starken, sehr gut aneinandergefügten Holzbrettern gefertigt. Zum Abzuge des überschüssigen Wassers war der Boden des Kastens mit mehreren kleinen Bohrlöchern versehen, welche, damit keine Wurzeln hindurchwachsen konnten, sorgfältig mit Stückchen von Blumenscherben bedeckt waren. Die Holzkästen hatte eine Länge von 116 Centimeter, eine Breite von 84 Centimeter und eine Tiefe von 72 Centimeter. In jeden Kasten kamen 600 Liter gepulverter Torf; der Kasten war durch diese Torfmenge bis auf einige Centimeter gefüllt. Noch ist zu bemerken, daß die Kästen in den Boden des Versuchsfeldes eingegraben waren und nur etwa $^1/_2$ Decimeter über der Erdoberfläche emporragten.

Der verwendete Torf war aus dem Moore von Schleißheim. Er erhielt an Kali und Ammoniak eine halbe Sättigung, an Phosphorsäure eine ganze Sättigung.

1 Liter Torfpulver (= 324 Grm.) erhielt daher:

0,73	Grm.	Kali
0,61	„	Ammoniak
0,41	„	Phosphorsäure.

Die 600 Liter Torfpulver:

438	„	Kali
366	„	Ammoniak
246	„	Phosphorsäure.

Die Nährstoffe wurden dem Torfpulver zugemischt als kohlensaures Kali, anderthalbfach kohlensaures Ammoniak, phosphorsaurer Kalk aufgeschlossen mit dem der Phosphorsäure entsprechenden Aequivalent Schwefelsäure. Ferner erhielten 600 Liter Torf noch 250 Grm. Kochsalz und 100 Grm. kohlensaure Magnesia.

Es waren sechs Versuchskästen:

Nr. I. enthielt reines Torfpulver.

Nr. II. „ Torfpulver, welchem zugesetzt waren:
644 Grm. kohlensaures Kali
1424 „ $1^1/_2$ fach kohlensaures Ammoniak
535 „ phosphorsaurer Kalk ($PO_5 3CaO$) mit
168 „ Schwefelsäurehydrat
100 „ kohlensaure Magnesia;
Kasten II erhielt kein Kochsalz.

Nr. III. enthielt Torfpulver und:
1424 Grm. $1^1/_2$fach kohlensaures Ammoniak
535 „ phosphorsauren Kalk mit
168 „ Schwefelsäurehydrat
100 „ kohlensaure Magnesia;
dieser Kasten blieb also ohne Kali- und Kochsalzzusatz.

Nr. IV. enthielt Torfpulver und:
644 Grm. kohlensaures Kali
1424 „ $1^1/_2$fach kohlensaures Ammoniak
535 „ phosphorsauren Kalk mit
168 „ Schwefelsäurehydrat
100 „ kohlensaure Magnesia
250 „ Kochsalz.
Dieser Kasten erhielt alle Nährstoffe, sammt einem Zusatz von Kochsalz.

Nr. V. enthielt Torfpulver, welchem zugesetzt waren:
644 Grm. kohlensaures Kali
535 „ phosphorsaurer Kalk mit
168 „ Schwefelsäurehydrat
100 „ kohlensaure Magnesia.
Dieser Kasten blieb ohne Stickstoff- und Kochsalz-Zusatz.

Nr. VI. erhielt Torfpulver mit:
644 Grm. kohlensaurem Kali
535 „ phosphorsaurem Kali und
168 „ Schwefelsäurehydrat
100 „ kohlensaurer Magnesia
250 „ Kochsalz.
Dieser Kasten erhielt keine Stickstoffverbindung.

Die Einsaat von sehr schönem Zuckerrübensamen, erhalten durch die Güte des Herrn Dr. C. Stammer in Koberwitz, geschah am 21. Mai. In jeden Kasten an verschiedenen Stellen wurde eine Anzahl (5—6) Samen eingelegt; dieselben waren am 27. Mai gekeimt; am 16. Juni wur-

den die Pflänzchen aus dem Boden genommen und je neun der kräftigsten, gleich weit von einander entfernt, in den betreffenden Kasten gesetzt; am 14. Juli behäckelte und häufelte man die jungen Pflanzen. — Bis auf die der Pflanzen in Kasten II geschah die Entwicklung vortrefflich; besonders war der Blätterwuchs in Kasten IV und auch in Kasten VI ein sehr üppiger. Der Kasten II hatte leider eine sehr ungünstige Lage; während die übrigen fünf Kästen gleichen äußeren Bedingungen ausgesetzt waren, beschattete ein Baum des botanischen Gartens, der erst nach beendigter Vegetationsperiode entfernt werden konnte, den Kasten Nro. II. In Folge dessen war der Boden zu feucht und die Bestrahlung zu gering, die Nährstoffe des Bodens kamen nicht zur Wirksamkeit und die Pflanzen entwickelten sich schlecht. Das Ernte-Resultat des Versuches Nro. II kann daher nicht mit denjenigen der fünf anderen Versuche verglichen werden. — Am 12. und 15. October wurde aus jedem Kasten je eine, dem Augenscheine nach größte Rübe ausgezogen, um zuzusehen, ob sie in Trockensubstanz und Zuckergehalt von den später geernteten Rüben verschieden wären. Die Ernte der übrigen Rüben geschah am 4. November; in der Nacht vom 3. auf 4. November hatte es stark gereift.

Das Ernteergebniß war Folgendes:

Frisches Gewicht in Grammen.

	I ungedüngt	II Kali Ammoniak Phosphorsäure	III Ammoniak Phosphorsäure	IV Ammoniak Phosphorsäure Kali Kochsalz	V Kali Phosphorsäure	VI Kali Kochsalz Phosphorsäure
Blätter	2717	— 6625	— 7583	— 7901	— 5706	— 8697
Wurzeln	1552	— 3935	— 3322	— 8518	— 7691	— 7723
zusammen	4269	—10560	—10905	— 16419	— 13397	—16420

Trockengewicht in Grammen*).

	I	II	III	IV	V	VI
Blätter	169,0	— 465,7	— 522,5	— 562,6	— 393,4	— 703,1
Wurzeln	229,5	— 520,1	— 564,1	— 1117,3	— 1037,0	— 851,5
zusammen	398,5	— 985,8	—1086,6	— 1679,9	— 1430,4	—1554,6

Es müssen hier noch folgende Bemerkungen gemacht werden. Die geernteten Rüben, am 12. und 15. October zusammen zwei Rüben aus jedem Kasten und am 4. November die übrigen Rüben, blieben in einem nicht geheizten Zimmer bis zum 20. Dezember liegen; erst an diesem

*) Man vergl. später die analytischen Belege.

Tage begann die Trocknung und chemische Analyse; den Wasserverlust, welchen die Rüben bis zu diesem Tage erlitten, ergeben die nachstehenden Zahlen.

Rüben vom 12. und 15. October.

	I	II	III	IV	V	IV
Frisches Gewicht . .	519 —	1096 —	1386 —	2593 —	1688 —	3753
Gewicht am 20. Dezemb.	271,8—	697,5 —	939,0 —	2127,5 —	1229,0 —	2787,0
Trockensubstanz . .	67,1—	131,6 —	161,9 —	356,0 —	203,8 —	374,5

Rüben vom 4. November.

	I	II	III	IV	V	VI
Frisches Gewicht . .	1033 —	2839 —	1936 —	5922 —	6003 —	3970
Gewicht am 20. Dezemb.	659,4—	2136,9 —	2258,7 —	4770,0 —	5080,6 —	3301,0
Trockensubstanz . .	162,4—	388,5 —	402,2 —	761,3 —	833,2 —	479,0

Nach der Ernte wurde der rohe gepulverte Torf, so wie der Boden der Kästen V und VI auf seinen Stickstoffgehalt untersucht, um zu erfahren, ob der Stickstoffgehalt des Torfbodens sich durch die reiche Ernte in den Kästen V und VI vermindert habe, ob der Boden durch die Cultur an Stickstoff erschöpft wird. Herr J. Ullmann, stud. chem. aus Tiefenthal (Pfalz), fand:

0,928 Grm. getrockneter, bei 100 °C., roher Torf brachte bei der Stickstoffbestimmung 2 C.C. Normalsäure zur Sättigung.

1,3194 Grm. getrockneter Torf aus dem Kasten Nro. V brachte bei der Stickstoffbestimmung 2,9 C.C. Normalsäure zur Sättigung.

0,972 Grm. getrockneter Torf aus Kasten VI brachte bei der Stickstoffbestimmung 2,2 C.C. Normalsäure zur Sättigung.

Demnach enthielten:

100 Theile gepulverter roher Torf, bei 100 °C. getrocknet = 3,02 Thl. Stickst.
100 „ Torfboden aus Kasten V „ „ = 3,08 „ „
100 „ „ „ „ VI „ „ = 3,18 „ „

Durch die Cultur der Zuckerrüben wurde der Boden an Stickstoff nicht erschöpft; der cultivirte und nicht cultivirte Torf zeigten einen gleichen Stickstoffgehalt.

Chemische Analyse der geernteten Rüben.

Die nachstehenden quantitativen Bestimmungen, bis auf die der Trockensubstanz in den am 4. November geernteten Rüben sowie der Rübenblätter, wurden unter meiner Leitung von Herrn F. Schnitzer aus Stuttgart, einem talentvollen und geschickten Chemiker, ausgeführt. Die Zuckerbestimmungen der Rüben geschahen mittelst Fehling'scher Kupferlösung, deren Titre zuvor genau festgestellt wurde. 50 CC. des ausgepreßten Rübensaftes wurden entsprechend verdünnt, mit Schwefelsäure invertirt, mit 1/10 Bleiessig gefällt, und in der überstehenden klaren Flüssigkeit der Zucker bestimmt. Die Bestimmungen wurden bei jedem Safte mehrmals ausgeführt.

Die Bestimmung der Aschenmenge, sowie die Analysen der Rübenaschen sind nach den im meinem Laboratorium eingeführten Methoden ausgeführt (s. sp. ausführlicher bei dem Kartoffelversuche.*) Die getrockneten Rübenschnitte wurden verkohlt, die Kohle mit Wasser ausgezogen, der Auszug zur Trockene gebracht und diese Salze direct gewogen. Die ausgezogene Kohle äscherte sich im Platintiegel leicht und vollständig zur weißen Asche ein. Die salzsaure Lösung von Asche und Salzen wurde, nach Abscheidung der Kieselsäure, in zwei gleiche Hälften getheilt, wovon die eine zur Bestimmung des Eisenoxydes, des Kalks, der Magnesia und Phosphorsäure, die andere zur Bestimmung von Kali und Natron diente.

Die von der Bestimmung der Trockensubstanz erhaltene Menge trockener Rübenschnitte wurde zugleich zur Bestimmung der Aschenmenge verwendet. Die hiebei erhaltenen Asche und Aschensalze dienten ferner zur Ermittelung der Kohlensäure, der Schwefelsäure und des Chlors.

Analytische Belege.

Gehalt der Rüben an Asche und Trockensubstanz. Die Rüben, welche zu den Bestimmungen dienten, lagen bis 20. Dezember 1864 in einem nicht geheizten Zimmer. Ihr Gesammtgewicht wurde genau bestimmt, und dann zur Feststellung der Trockensubstanz und Aschenmenge von ihnen Proben in der Weise genommen, daß man jede Rübe der Länge nach in zwei Hälften theilte und von jeder Hälfte der ganzen Länge und Breite nach eine zusammenhängende, gleichmäßig einige Linien starke Scheibe nahm.

Am 12. und 15. October ausgezogene Rüben. Von den bis zum 20. Dezember gelegenen Rüben gaben:

Nr. I.	7,7713 Grm. fr. Rübenschnitte, bei 100 °C. getrocknet,	1,9184	Grm. Trockensub.
Nr. II.	9,7190 „ „ „ „ „ „	1,8312	„ „
Nr. III.	9,6193 „ „ „ „ „ „	1,7134	„ „
Nr. IV.	10,9873 „ „ „ „ „ „	1,8389	„ „
Nr. V.	16,0226 „ „ „ „ „ „	2,6585	„ „
Nr. VI.	19,9445 „ „ „ „ „ „	2,6945	„ „

*) M. vgl. auch II. Heft der Münchener Versuchsstation S. 128 u. ff.

Am 4. November geerntete Rüben. Von den bis zum 20. Dezember gelegenen Rüben gaben:

Nr. I. 34,766 Grm. frische Rübenschnitte, b. 100 °C. getrocknet 8,563 Trockensubst.
Nr. II. 43,371 „ „ „ „ „ 7,887 „
Nr. III. 36,712 „ „ „ „ „ 6,634 „
Nr. IV. 52,198 „ „ „ „ „ 8,3305 „
Nr. V. 38,918 „ „ „ „ „ 6,381 „
Nr. VI. 36,806 „ „ „ „ „ 5,339 „

Aschenbestimmung: I 8,563 Grm. Trockensubstanz gaben 0,6016 Asche (durch Wasser aus der Rübenkohle ausziehbar 0,4069 Grm.)

II. 7,887 Grm. Trockensubstanz gaben 0,8624 Asche. (durch Wasser a. d. Rübenkohle ausziehbar 0,6600 Grm.)

III. 6,634 Grm. Trockensubstanz gaben 0,6572 Asche. (durch Wasser a. d. Rübenkohle ausziehbar 0,4451 Grm.)

IV. 8,3305 Grm. Trockensubstanz gaben 1,0303 Asche. (durch Wasser a. d. Rübenkohle ausziehbar 0,8444 Grm.)

V. 6,381 Grm. Trockensubstanz gaben 0,6287 Asche. (durch Wasser a. d. Rübenkohle ausziehbar 0,5084 Grm.)

VI. 5,339 Grm. Trockensubstanz gaben 0,8419 Asche. (durch Wasser a. d. Rübenkohle ausziehbar 0,7257 Grm.)

Gehalt der Blätter an Trockensubstanz.

Nr. I. 105,704 Grm. frische Blätter gaben b. 100 °C. getrocknet = 6,575 Trockensubst.
Nr. II. 98,310 „ „ „ „ „ „ = 6,911 „
Nr. III. 90,370 „ „ „ „ „ „ = 6,226 „
Nr. IV. 122,009 „ „ „ „ „ „ = 8,687 „
Nr. V. 117,301 „ „ „ „ „ „ = 8,293 „
Nr. VI. 109,230 „ „ „ „ „ „ = 8,837 „

Titrirung der alkalischen Kupfervitrioblösung: 0,946 Grm. lufttrockener chemisch reiner Traubenzucker verloren bei 100°C. 0,0911 Wasser = 9,61pCt. Wasser. 1,0917 Grm. lufttrockener (=0,9868 Grm. wasserfreier) Traubenzucker wurden in 200 CC. Wasser gelöst. 1 C.C. der Lösung enthielt daher $\frac{0,9868}{200}$ = 0,00493 Grm. wasserfreien Traubenzucker.

10 C.C. Kupferlösung bedurften zur Reduction:

10,1
10,2
10,2
10,3
10,4
10,1

} im Mittel = 10,2C.C. der Traubenzuckerlösung.

10 C.C. Kupferlösung entsprechen demnach 0,0502 Grm. wasserfreiem Traubenzucker.

Invertiren von Rohrzucker. 2,8431 Grm. bei 100°Ct. getrockneter Rohrzucker wurden in 400 C.C. Wasser gelöst. Da 100 Traubenzucker = 95 Rohrzucker entsprechen, so sind 2,8431 Grm. Rohrzucker = 2,9927 Traubenzucker, oder 1 C.C. der Zuckerlösung entspräche = 0,00748 Grm. Traubenzucker.

Würde man die Rohrzuckerlösung invertiren, so wären 6,7 C.C. nöthig, um 10 C.C. der obigen Kupferlösung zu reduciren.

Versuche: Die Rohrzuckerlösung wurde mit 2 Tropfen Schwefelsäurehydrat $2^1/_2$ Stunden lang auf dem Wasserbade erhitzt und nach dem Erkalten wieder auf ihr ursprüngliches Volumen gebracht. Von dieser Lösung bedurfte man 7,3 C.C. um 10 C.C. Kupferlösung zu reduciren.

Zur Zuckerlösung wurde hierauf noch ein dritter Tropfen Schwefelsäure hinzugefügt und noch eine Stunde auf dem Wasserbade erhitzt. Nach Herstellung des Flüssigkeitsvolumens vor dem Erhitzen wurden nun 10 C.C. Kupferlösung von 6,7 bis 6,8 C.C. der Zuckerlösung reducirt.

Die Umwandlung des Rohrzuckers in Traubenzucker war also vollständig geschehen.

Zuckerbestimmungen.

a) Am 12. und 15. October geerntete Rüben.

Nr. I.

50 C.C. des ausgepreßten Saftes zu 1100 C.C. verdünnt, invertirt ꝛc.

10 C.C. Kupferlösung erforderten von dem verdünnten Saft zur Reduction:

$$\left.\begin{matrix}6{,}3\\6{,}2\\6{,}3\end{matrix}\right\} \text{ im Mittel } 6{,}3 \text{ C.C.}$$

6,3 C.C. verdünnter Saft entsprechen 0,2864 C.C. ursprünglichem Safte.

100 C.C. Rübensaft reduciren daher 3491 C.C. Kupferlösung; diese sind 17,52 Grm. Traubenzucker oder 16,64 Grm. Rohrzucker gleich.

100 Theile Saft der Rüben Nr. I. enthalten 16,64 Proc. Zucker.

Nr. II.

50 C.C. des ausgepreßten Saftes zu 1100 C.C. verdünnt, invertirt ꝛc.

10 C.C. Kupferlösung erforderten von dem verdünnten Safte zur Reduction:

$$\left.\begin{matrix}10{,}2\\10{,}3\\10{,}2\end{matrix}\right\} = 10{,}2 \text{ C.C.}$$

10,2 C.C. des verdünnten Saftes = 0,4636 C.C. des ursprünglichen.

100 C.C. Rübensaft reduciren 2157 C.C. Kupferlösung, diese entspechen 10,82 Grm. Traubenzucker oder 10,27 Grm. Rohrzucker.

100 Theile Saft der Rüben Nr. II. enthalten 10,27 Proc. Zucker.

Nr. III.

50 C.C. des ausgepreßten Saftes zu 1100 C.C. verdünnt, invertirt ꝛc.

10 C.C. Kupferlösung erforderten zur Reduction:

$$\left.\begin{matrix}10{,}0\\9{,}9\\9{,}9\end{matrix}\right\} = 9{,}9 \text{ C.C. verdünnten Saft.}$$

9,9 C.C. verdünnter Saft = 0,45 C.C. des ursprünglichen.

100 C.C. Rübensaft reduciren 2222 C.C. Kupferlösung, diese entsprechen 11,15 Traubenzucker oder 10,59 Grm. Rohrzucker.

100 Theile Saft der Rüben Nr. III. enthalten 10,59 Proc. Zucker.

Nr. IV.

50 C.C. des ausgepreßten Saftes zu 1100 C.C. verdünnt, invertirt ꝛc.

10 C.C. Kupferlösung erfordern zur Reduction:

$$\left.\begin{matrix}10{,}2\\10{,}3\\10{,}3\end{matrix}\right\} = 10{,}3 \text{ C.C. des verdünnten Saftes.}$$

10,3 C.C. verdünnter Saft = 0,4682 C.C. ursprünglicher.

100 C.C. Saft reduciren also 2135 C.C. Kupferlösung; diese entsprechen 10,71 Grm. Traubenzucker oder 10,17 Grm. Rohrzucker.

100 Theile Rübensaft enthalten 10,17 Proc. Zucker.

Nr. V.

50 C.C. des ausgepreßten Saftes zu 1100 C.C. verdünnt, invertirt ꝛc.

10 C.C. Kupferlösung erforderten zur Reduction:

$$\left.\begin{matrix}10{,}3\\10{,}5\\10{,}5\\10{,}4\end{matrix}\right\} = 10{,}4 \text{ C.C. des verdünnten Saftes.}$$

10,4 C.C. verdünnter Saft = 0,4727 C.C. ursprünglicher.

100 C.C. Rübensaft reduciren somit 2115 C.C. Kupferlösung, diese entsprechen 10,61 Grm. Traubenzucker oder 10,07 Grm. Rohrzucker.

100 Theile Rübensaft enthalten 10,07 Proc. Zucker.

Nr. VI.

50 C.C. des ausgepreßten Saftes zu 1100 C.C. verdünnt, invertirt ꝛc.

10 C.C. Kupferlösung erforderten zur Reduction:

$$\left.\begin{matrix}15{,}5\\15{,}2\\15{,}5\\15{,}3\end{matrix}\right\} = 15{,}4 \text{ C.C. verdünnten Saft.}$$

15,4 C.C. verdünnter Saft = 0,7 C.C. des ursprünglichen.

100 C.C. Rübensaft reduciren daher 1429 C.C. Kupferlösung, diese entsprechen 7,17 Grm. Traubenzucker oder 6,81 Grm. Rohrzucker.

100 Theile Rübensaft enthalten 6,81 Proc. Zucker.

b) Am 4. November geerntete Rüben:

Nr. I.

Vom ausgepreßten Safte wurden 50 C.C. auf 500 C.C. verdünnt, hiervon 200 C.C. mit 12 Tropfen Schwefelsäure 3 Stunden lang auf dem Wasserbade erhitzt. Wie Versuche bewiesen war hiedurch die Umwandlung des Rohrzuckers in Traubenzucker eine vollkommene. 100 C.C. der invertirten Flüssigkeit mit 10 C.C. Bleiessig gefällt. Von der nach kurzer Zeit überstehenden farblosen und völlig klaren flüssigkeit wurden 25 C.C. nochmals mit 25 C.C. Wasser verdünnt.

10 C.C. Kupferlösung erforderten von dem verdünnten Safte zur Reduction:

$$\left.\begin{matrix}6{,}3\\6{,}6\\6{,}5\end{matrix}\right\} = 6{,}46 \text{ C.C.}$$

Wie ersichtlich waren die 50 C.C. ursprünglicher Saft zu 1100 C.C. verdünnt und 6,46 C.C. des verdünnten Saftes entsprechen daher 0,2936 C.C. ursprünglichem. 100 C.C. ursprünglicher Rübensaft reducirten also 3406 C.C. Kupferlösung, diese entsprechen 17,09 Grm. Traubenzucker oder 16,43 Grm. Rohrzucker.

100 Theile Rübensaft enthalten 16,23 Proc. Zucker.

Nr. II.

50 C.C. des Saftes auf 500 C.C. verdünnt; Invertirung nach I; dann Zusatz von $^1/_{10}$ Vol. Bleiessig; Gesammtflüssigkeit = 550 C.C.

10 C.C. Kupferlösung erforderten zur Reduction

$$\left.\begin{matrix}5{,}4\\5{,}5\\5{,}5\end{matrix}\right\} = 5{,}5 \text{ C.C. des verdünnten Saftes.}$$

5,5 C.C. verdünnter Saft = 0,5 C.C. ursprünglicher.

100 C.C. ursprünglicher Saft reduciren daher 2000 C.C. Kupferlösung. Diese entsprechen 10,04 Traubenzucker oder 9,53 Grm. Rohrzucker.

100 Theile Rübensaft enthalten 9,53 Proc. Zucker.

Anmerk. Ein zweiter Versuch, wobei die 50 C.C. Rübensaft (wie in I) auf 1100 C.C. verdünnt wurden, ergab 9,98 Proc. Rohrzucker in 100 Theilen Saft.

Nr. III.

50 C.C. Rübensaft wie bei Nr. I. behandelt und zu 1100 C.C. verdünnt.

10 C.C. Kupferlösung erforderten zur Reduction

$$\left.\begin{matrix}9{,}9\\10{,}1\\10{,}0\\10{,}0\end{matrix}\right\} = 10 \text{ C.C. des verdünnten Saftes.}$$

10 C.C. verdünnter Saft = 0,4545 C.C. ursprünglicher Saft.

100 C.C. Rübensaft reduciren 2200 C.C. Kupferlösung; diese entsprechen 11,04 Grm. Traubenzucker oder 10,48 Grm. Rohrzucker.

100 Theile Rübensaft enthalten 10,48 Proc. Zucker.

Nr. IV.

50 C.C. Saft wie bei Nr. I. behandelt und zu 1100 C.C. verdünnt.

10 C.C. Kupferlösung erforderten zur Reduction

$$\left.\begin{matrix}11{,}4\\11{,}4\\11{,}5\end{matrix}\right\} = 11{,}4 \text{ C.C. verdünnten Saft}$$

11,4 C.C. verdünnter Saft = 0,5182 C.C. des ursprünglichen.

100 C.C. Rübensaft reduciren also 1929 C.C. Kupferlösung, diese entsprechen = 9,68 Traubenzucker oder 9,19 Grm. Rohrzucker.

100 Theile Rübensaft enthalten 9,19 Proc. Zucker.

Anmerk. Bei einer neuen zweiten Versuchsreihe ergaben sich in 100 Theilen Saft 9,52 Proc. Traubenzucker oder 9,04 Proc. Rohrzucker.

Nr. V.

50 C.C. Saft nach I behandelt und zu 1100 C.C. verdünnt.

10 C.C. Kupferlösung erforderten zur Reduction

$$\left.\begin{matrix}9{,}2\\9{,}3\\9{,}0\\9{,}2\end{matrix}\right\} = 9{,}2 \text{ C.C. verdünnten Saft.}$$

9,2 C.C. verdünnter Saft = 0,4182 ursprünglicher.

100 C.C. Saft reduciren demnach 2391 C.C. Kupferlösung, diese entsprechen 12,00 Grm. Traubenzucker oder 11,40 Grm. Rohrzucker.

100 Theile Saft enthalten 11,4 Proc. Zucker.

Nr. VI.

50 C.C. Saft nach I behandelt und zu 1100 C.C. verdünnt.

10 C.C. Kupferlösung erforderten zur Reduction

$$\left.\begin{matrix}13{,}8\\13{,}9\\14{,}2\\14{,}1\end{matrix}\right\} = 14{,}0 \text{ C.C. verdünnten Saft.}$$

14 C.C. verdünnter Saft = 0,6363 ursprünglicher.

100 C.C. Saft reduciren also 1571 C.C. Kupferlösung, diese entsprechen 7,88 Grm. Traubenzucker oder 7,48 Grm. Rohrzucker.

100 Theile Saft enthalten 7,48 Proc. Zucker.

Zusammenstellung.

Wasser- und Trockensubstanzgehalt der bis zum 20. Dezember gelegenen Rüben.

Rüben vom 12. und 15. October.

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Wasser	75,32	81,16	82,17	83,27	83,41	86,49
Trockensubstanz	24,68	18,84	17,83	16,73	16,59	13,51
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Rüben vom 4. November

	I.	II.	III.	IV.	V.	VI.
Wasser	75,37	81,82	82,24	84,04	83,60	85,49
Trockensubstanz	24,63	18,18	17,76	15,96	16,40	14,51
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Zuckergehalt.

In 100 Theilen Saft der bis zum 20. December gelegenen Rüben:

	I	II	III	IV	V	VI
	Rohrzucker = Procente.					
vom 12. und 15. October . .	16,64 —	10,27 —	10,59 —	10,17 —	10,07 —	6,81
vom 4. Novemb.	16,23 —	9,98 —	10,48 —	9,19 —	11,04 —	7,48

In 100 Theilen der bis zum 20. December gelegenen Rüben sind Procente Zucker enthalten:

	I	II	III	IV	V	VI
Rohrzucker . .	12,23 —	8,17 —	8,62 —	7,72 —	9,53 —	6,39

Wasser-, Trockensubstanz- und Zuckergehalt der frischen Rüben.

In 100 Theilen solcher Rüben sind enthalten:

	I	II	III	IV	V	VI
Wasser . . .	78,77 —	86,78 —	83,02 —	86,88 —	86,51 —	88,97
Trockensubstanz	21,23 —	13,22 —	16,98 —	13,12 —	13,49 —	11,03
	100,00 —	100,00 —	100,00 —	100,00 —	100,00 —	100,00
Zucker . . .	10,55 —	5,94 —	8,24 —	6,35 —	7,84 —	4,17

Aschen-Gehalt der Rüben.

100 Theile bei 100° C. getrocknete Rüben enthalten:

	I	II	III	IV	V	VI
Asche . . .	7,02 —	10,93 —	9,91 —	12,37 —	9,85 —	15,77

100 Theile frische Rübenblätter enthalten:

	I	II	III	IV	V	V
Trockensubstanz .	6,22 —	7,03 —	6,89 —	7,12 —	7,07 —	8,09
Wasser . . .	93,78 —	92,97 —	93,11 —	92,88 —	92,93 —	91,91
	100,00 —	100,00 —	100,00 —	100,00 —	100,00 —	100,00

Analysen der Rübenaschen.

Rübe Nro. I.

2,1831 Grm. Asche enthielten		0,0094 Grm.	Sand
2,1737 „ reine (sandfreie) Asche gaben		0,0067 „	Kieselsäure
1,0868 „ „ „ „ „		0,0054 „	phosphors. Eisenoxyd
„ „ „ „ „ „		0,0678 „	kohlensauren Kalk
„ „ „ „ „ „		0,2011 „	pyrophosphorsaure Magnesia (MgO u. PO_5)
„ „ „ „ „ „		0,0064 „	pyrophosphorsaure Magnesia (MgO)
„ „ „ „ „ „		0,9512 „	Chloralkalien
0,4276 Chloralkalien gaben		1,0426 „	Kaliumplatinchlorid
0,6016 Grm. reine Asche gaben		0,1129 „	Kohlensäure
„ „ „ „ „		0,0660 „	schwefelsauren Baryt
„ „ „ „ „		0,1019 „	Chlorsilber.

Rübe Nro. II.

4,1372 Grm. Asche enthielten		0,0214 Grm.	Sand
4,1158 „ reine (sandfreie) Asche gaben		0,0036 „	Kieselsäure
2,0579 „ „ „ „ „		0,0098 „	phosphorsaures Eisenoxyd
„ „ „ „ „ „		0,0833 „	kohlensauren Kalk
„ „ „ „ „ „		0,2252 „	pyrophosphorsaure Magnesia (MgO u. PO_5)
„ „ „ „ „ „		0,0513 „	pyrophosphorsaure Magnesia (MgO)
„ „ „ „ „ „		1,8792 „	Chloralkalien
0,1879 Grm. Chloralkalien gaben		0,5676 „	Kaliumplatinchlorid
0,8624 Grm. reine Asche gaben		0,1778 „	Kohlensäure
„ „ „ „ „ „		0,0838 „	schwefelsauren Baryt
„ „ „ „ „ „		0,1368 „	Chlorsilber.

Rübe Nro. III.

5,1731 Grm. Asche enthielten		0,0176 Grm.	Sand
5,1555 „ reine (sandfreie) Asche gaben		0,0060 „	Kieselsäure
2,5777 „ „ „ „ „		0,0070 „	phosphorsaur. Eisenoxyd
„ „ „ „ „ „		0,1713 „	kohlensauren Kalk
„ „ „ „ „ „		0,3866 „	pyrophosphorsaure Magnesia (MgO u. PO_5)
„ „ „ „ „ „		0,1994 „	pyrophosphorsaure Magnesia (PO_5)

2,5777 Grm.	reine (sandfreie Asche	gaben	2,1953 Grm. Chloralkalien
	0,2142 Grm. Chloralkalien	gaben	0,5708 „ Kaliumplatinchlorid
0,6572 „	reine Asche	gaben	0,1035 „ Kohlensäure
„ „	„ „	„	0,0834 „ schwefelsauren Baryt
„ „	„ „	„	0,1222 „ Chlorsilber.

Rübe Nro. IV.

6,2139 Grm.	Asche enthielten		0,0124 Grm. Sand
6,2015 „	reine (sandfreie) Asche	gaben	0,0013 „ Kieselsäure
3,1007 „	„ „	„ „	0,0124 „ phosphorsaures Eisenoxyd
„ „	„ „	„ „	0,1007 „ kohlensauren Kalk
„ „	„ „	„ „	0,3790 „ pyrophosphorsaure Magnesia (MgO u. PO_5)
„ „	„ „	„ „	0,0411 „ pyrophosphorsaure Magnesia (PO_5)
„ „	„ „	„ „	2,8853 „ Chloralkalien
	0,2885 Grm. Chloralkalien	gaben	0,7689 „ Kaliumplatinchlorid
1,0303 Grm.	reine Asche	gaben	0,1913 „ Kohlensäure
„ „	„ „	„	0,0767 „ schwefelsauren Baryt
„ „	„ „	„	0,4329 „ Chlorsilber.

Rübe Nro. V.

7,9972 Grm.	Asche enthielten		0,0268 Grm. Sand
7,9704 „	reine (sandfreie) Asche	gaben	0,0228 „ Kieselsäure
3,9852 „	„ „	„ „	0,0257 „ phosphorsaures Eisenoxyd
„ „	„ „	„ „	0,1766 „ kohlensauren Kalk
„ „	„ „	„ „	0,4305 „ pyrophosphorsaure Magnesia (MgO u. PO_5
„ „	„ „	„ „	0,0713 „ pyrophosphorsaure Magnesia (PO_5)
„ „	„ „	„ „	3,6994 „ Chloralkalien
	0,2583 Grm. Chloralkalien	gaben	0,7384 „ Kaliumplatinchlorid
0,6287 Grm.	reine Asche	gaben	0,1197 „ Kohlensäure
„ „	„ „	„ „	0,0472 „ schwefelsauren Baryt
0,8207 „	„ „	„ „	0,2818 „ Chlorsilber.

Rübe Nro. VI.

7,5881 Grm. Asche enthielten		0,0159 Grm.	Sand
7,5722 „ reine (sandfreie) Asche gaben		0,0050 „	Kieselsäure
3,7861 „ „ „ „ „		0,0109 „	phosphorsaures Eisenoxyd
„ „ „ „ „ „		0,1198 „	kohlensauren Kalk
„ „ „ „ „ „		0,4119 „	pyrophosphorsaure Magnesia (MgO u. PO_5)
„ „ „ „ „ „		0,0319 „	pyrophosphorsaure Magnesia (PO_5)
„ „ „ „ „ „		3,5901 „	Chloralkalien
0,3590 Grm. Chloralkalien gaben		0,8349 „	Kaliumplatinchlorid
0,8419 Grm. reine Asche gaben		0,1535 „	Kohlensäure
„ „ „ „ „ „		0,0579 „	schwefelsauren Baryt
„ „ „ „ „ „		0,4498 „	Chlorsilber.

Procentische Zusammensetzung der Rüben-Aschen.

	I	II	III	IV	V	VI
Natron . .	11,88 —	3,79 —	8,44 —	9,22 —	6,32 —	14,60
Kali . . .	41,12 —	53,12 —	43,74 —	47,80 —	51,11 —	42,50
Magnesia . .	6,88 —	4,84 —	5,40 —	4,40 —	3,89 —	3,91
Kalk . . .	3,49 —	2,26 —	3,72 —	1,81 —	2,48 —	1,76
Eisenoxyd . .	0,26 —	0,24 —	0,14 —	0,21 —	0,34 —	0,15
Phosphorsäure	12,08 —	7,22 —	14,66 —	8,85 —	8,35 —	7,63
Schwefelsäure.	3,75 —	3,33 —	4,35 —	2,55 —	2,57 —	2,35
Kieselsäure .	0,30 —	0,08 —	0,11 —	0,02 —	0,28 —	0,06
Chlor . . .	4,17 —	3,93 —	4,59 —	10,38 —	8,48 —	13,19
Kohlensäure .	18,77 —	20,62 —	15,74 —	18,56 —	19,03 —	18,23
	102,70 —	99,43 —	100,29 —	103,80 —	102,85 —	104,38
Ab dasdem Chlor entsprechende Aequivalent an Sauerstoff . . .	0,94 —	0,88 —	1,03 —	2,35 —	1,91 —	2,98
	101,76 —	98,55 —	99,26 —	101,45 —	100,94 —	101,40

2) Tabak-Versuche.

Welchen Einfluß äußern in ihrem Nährstoffverhältniß verschieden zusammengesetzte Bodenarten, unter sonst gleichen übrigen Bedingungen, auf die Entwickelung und chemische Zusammensetzung des Tabakblattes? — war die Frage, zu deren Lösung nachfolgende Versuche einen Beitrag liefern sollten.

Der Versuchsboden war gepulverter Schleißheimer Torf. Schon im vorhergehenden Jahre wurde die Erfahrung gewonnen, daß in diesem Torfe, ohne Nährstoffzusatz, nur kümmerliche Tabakpflanzen mit kleinen Blättern wuchsen. Man versah den Torf daher von vornherein mit einer zum guten Gedeihen der Pflanzen genügenden Menge von Pflanzennahrungsstoffen; es wurden ihm eine halbe und eine viertel Nährstoff-Sättigung gegeben, d. h. 1 Liter Torf erhielt:

	½ Sättigung		¼ Sättigung	
Kali	0,726	—	0,363	Grm.
Natron	0,102	—	0,051	„
Ammoniak . . .	0,612	—	0,306	„
Phosphorsäure . .	0,200	—	0,100	„

Die Hälfte der Stickstoffmenge im Ammoniak wurde jedoch nicht als Ammoniakverbindung, sondern als salpetersaures Salz (Kalisalpeter) gegeben, da in dem Safte der Tabakpflanze stets salpetersaure Salze in nicht unbedeutender Menge vorkommen.

Der gepulverte Torf (vgl. seine Zusammensetzung S. 83) mit dem Nährstoffzusatz (¼ und ½ gesättigt) stellte den Boden für die verschiedenen Versuche dar. Der halb- und viertelgesättigte Torf erhielt jedoch noch Zusätze von einzelnen Pflanzennahrungsstoffen, deren Einfluß auf die Tabakvegetation vorzugsweise geprüft werden sollte — und zwar in Mengen bis zur ganzen Sättigung. Die Versuchsreihe war folgende:

Viertelgesättigter Torf ohne Zusatz;
" " mit Zusatz von Kali bis zur ganzen Sättigung;
" " " " " Natron " " " ;
" " " " " Ammoniak " " " ;
" " " " " Phosphorsäure " " ;
" " " " " Kali und Natron " ;
" " " " " Kali, Natron, Ammoniak und Phosphorsäure bis zur ganzen Sättigung;
" " " " " Kalk und Magnesia.

Halbgesättigter Torf ohne Zusatz;
" " mit Zusatz von Kali bis zur ganzen Sättigung;
" " " " " Natron " " " ;
" " " " " Kali und Natron " .

Die Versuche wurden in Holzkästen ausgeführt, die nach unten sich etwas verjüngten. Zum Abzuge von überschüssigem Wasser war in den Boden eines jeden Kastens ein Loch gebohrt, das mit einem Blumenscherbenstückchen bedeckt war. Oben hatten die Kästen eine Länge und Breite von je 40 Centimeter, der Boden eine solche von je 34,5 Centimeter; die Tiefe der Kästen betrug 38 Centimeter. In jeden Kasten kamen 44 Liter Torfpulver, welche folgende Mengen Pflanzennahrungsstoffe in den angeführten Verbindungen erhielten:

	¼ gesättigt		½ gesättigt	
Kali . .	16,0	—	32,0	Grm.
Natron .	2,3	—	4,6	"
Ammoniak	6,7	—	13,4	"
Salpeters.	21,4	—	42,8	"
Phosphors.	4,4	—	8,8	"

Gegeben als:

	gesättigt ¼ — ½	
Phosphorsaures Ammoniak .	8,2 — 16,4	Grm.
Salpetersaures Ammoniak .	21,6 — 43,2	"
Salpetersaures Kali . . .	12,7 — 25,4	"
Kohlensaures Kali . . .	14,8 — 29,6	"
Kohlensaures Natron . .	3,8 — 7,6	"

Die einzelnen Kästen enthielten:

Kasten I. Viertelgesättigter Torf.

„ II. Viertelgesättigter Torf, welchem außerdem noch 48 Grm. Kali als 70,4 Grm. kohlensaures Kali zugesetzt waren.

„ III. Viertelgesättigter Torf, mit weiteren 11,4 Grm. kohlensaurem Natron = 6,9 Natron versehen.

„ IV. Viertelgesättigter Torf + 143 Grm. anderthalbfach kohlensaures Ammoniak = 41,1 Grm. Ammoniak.

„ V. Viertelgesättigter Torf + 30 Grm. dreibasisch phosphorsaurer Kalk, aufgeschlossen mit 20 Grm. Schwefelsäurehydrat, = 13,2 Grm. Phosphorsäure.

„ VI. Viertelgesättigter Torf + 70,4 Grm. kohlensaures Kali und 11,4 Grm. kohlensaures Natron.

„ VII. Viertelgesättigter Torf + 70,4 Grm. kohlensaures Kali, 11,4 Grm. kohlensaures Natron, 143 Grm. anderthalbfach kohlensaures Ammoniak und 30 Grm. mit Schwefelsäure aufgeschlossener dreibasisch phosphorsaurer Kalk.

„ VIII. Viertelgesättigter Torf mit einem Zusatze von 200 Grm. Gyps und 100 Grm. schwefelsaurer Magnesia.

„ IX. Halbgesättigter Torf.

„ X. Halbgesättigter Torf + 47 Grm. kohlensaures Kali = 32 Grm. Kali.

„ XI. Halbgesättigter Torf + 7,6 Grm. kohlensaures Natron = 4,6 Grm. Natron.

„ XII. Halbgesättigter Torf + 47 Grm. kohlensaures Kali und 7,6 Grm. kohlensaures Natron.

Die Mischung der Nährstoffe mit dem Torfpulver geschah auf die in der Einleitung beschriebene Weise.

Der ganze Versuch wurde in einem s. g. Erdhause von bedeutender Länge und 14—18 Fuß Höhe ausgeführt. Die einzelnen Kästen standen auf einem Brettergerüste in derselben Höhe und in gleichweiter Entfernung von einander; die völlig ausgewachsenen Pflanzen berührten sich nicht. — Den Tabaksamen erhielt der k. botanische Gärtner, Herr M. Kolb, direct aus Havanna zugesendet. Am 2. Mai 1862 wurden die Samen in reinen gepulverten Torf eingesäet; sie keimten vortrefflich, und man konnte am 28. Mai die $1^1/_2$ Zoll hohen Pflänzchen in die Versuchskästen setzen. Die Bewurzelung der jungen Tabakpflanzen war eine sehr gute; in jeden Kasten kam eine Pflanze, welche mit dem der Wurzeln anhängenden Torfballen eingepflanzt wurde.

Der ganze Vegetationsversuch verlief vortrefflich. Hr. botanischer Gärtner Kolb sorgte dafür, daß die Pflanzen reinlich gehalten und je-

den Tag mit derselben Menge Regenwasser begossen wurden, daß sie zur gehörigen Zeit Schatten erhielten und die Fenster zur Lüftung geöffnet oder bei schlechtem Wetter geschlossen wurden. — Die in den Achseln der Blätter und an der Spitze des Stengels sich zeigenden Zweige und Blüthen entfernte man stets durch Aus- und Abbrechen.

Die einzelnen Versuchspflanzen ließen bis zur Hälfte ihrer Vegetationszeit keine großen Unterschiede in ihrer Entwickelung erkennen, mit Ausnahme der Pflanzen in dem Ammoniakboden, welche schon früher von satt dunkelgrüner Farbe waren und deren Blätter sehr üppig wuchsen. Diese besondere Wirkung der Ammbniakdüngung auf die Farbe der Pflanzen und die starke Entwickelung der Blätter zeigte sich überhaupt bei allen Vegetationsversuchen, welche vom pflanzenphysiologischen Institute angestellt worden waren.

Gegen die zweite Hälfte der Vegetation traten jedoch bei den einzelnen Pflanzen entschiedene Unterschiede in der Kräftigkeit der Stengel und in der Blättergröße hervor. Sehr schön entwickelten sich die Pflanzen im Ammoniak-, Kali- und ganz gesättigten Boden. — Den 1. Juli waren die Pflanzen in allen Kästen schon sehr üppig, die Stengel kräftig und die Blätter groß. Die Blätter folgten sich regelmäßig am Stengel, die Knospen waren leicht aus den Blattwinkeln auszubrechen. Verglich man die Tabakpflanzen mit solchen, welche im Freien gewachsen waren, so ergab sich ein bedeutender Unterschied. Die Stauden im Hause hatten eine vorwiegende Neigung in regelmäßiger Folge Blätter zu bilden; die Tabakstauden im Freien dagegen suchten sich auf Kosten der Blättergröße fortwährend zu verästeln: überall aus den Blattachseln, aus dem Wurzelkopfe brachen neue Triebe hervor. — Am 2. Juli wurden die Pflanzen an Holzstöcken mit Bast festgebunden. Bei einer Messung der Blätter am 7. Juli hatten die Blätter eine Länge zwischen 30—40 Centimeter und eine Breite zwischen 25—31 Centimeter. Die kleinsten Blätter hatten die Pflanzen im viertelgesättigten Torf und im viertelgesättigten Torfe mit dem Kalk- und Magnesia-Zusatz. Die größten Blätter im Ammoniak- und Kaliboden und im ganz gesättigten Torfe. Am 14. Juli wurde die Spitze der einzelnen Tabakpflanzen mit den daran sitzenden Blüthen abgebrochen. Am 15. Juli war das größte Blatt (im ganz gesättigten Boden) 46 Centimeter lang und 35 Centimeter breit. — Die Ernte der Tabakblätter geschah am 23. September. Die Größe der meisten Blätter betrug 48—50 Centimeter Länge und 38—39 Centimeter Breite, einzelner 55 Centimeter Länge und 40 Centimeter Breite; die kleinen Blätter hatten 36—42 Centimeter Länge und 30—34 Centimeter Breite. —

Ernte-Ergebniß (frisches Gewicht).

Nro. I. 10 mittlere Blätter. Gewicht der frischen Blätter 674,5 Grm.; Stengelgewicht 402,7 Grm.

Nro. II. 14 mittlere Blätter; ihr Gewicht 859,2 Grm.; Stengel stark und hoch, von 649,5 Grm. Gewicht.

Nro. III. 11 mittlere Blätter = 614,7 Grm.; Stengel mittel, sein Gewicht 324 Grm.

Nro. IV. 15 große Blätter von 930 Grm. Gewicht; Stengel kräftig und groß, 666,8 Grm. schwer.

Nro. V. 12 große Blätter, 794,3 Grm. schwer; Stengel kräftig und 414,6 Grm. wiegend.

Nro. VI. 10 mittlere Blätter; Stengel mittel stark; Blättergewicht = 596 Grm.; Stengelgewicht 360 Grm.

Nro. VII. 14 große Blätter; Stängel kräftig; Blättergewicht 876 Grm.; Stengelgewicht 658 Grm.

Nro. VIII. 11 kleine Blätter; Stengel schwach. Blättergewicht 556,4 Grm.; Stengelgewicht 180,8 Grm.

Nro. IX. 11 kleinere Blätter (die Tabakpflanze fast zur Hälfte abgebrochen); Stengel schmächtig. Blättergewicht 396 Grm.; Stengelgewicht 180 Grm.

Nro. X. 14 große aber zarte Blätter 797 Grm.; Stengel mittelstark, 524 Grm. schwer.

Nro. XI. 8 mittlere Blätter (Pflanze bis weit über die Hälfte abgebrochen), ihr Gewicht = 540 Grm.; das Gewicht des Stengels 254 Grm.

Nro. XII. 12 große Blätter; Stengel kräftig; Blättergewicht 920,5 Grm.; Stengelgewicht 568,6 Grm. —

Nach der Ernte wurden die Blätter an Fäden ziemlich nahe zusammengereiht und zum Gähren und Trocknen auf den Speicher gehängt. Die Blätter nahmen hiebei eine schöne braune Farbe an und zeigten einen sehr guten Tabakgeruch. Ihr Gewicht in diesem Zustande wurde als lufttrockenes Gewicht aufgeführt; die lufttrockenen Blätter, bei 100°C. getrocknet, gaben das Trockengewicht.

Zusammenstellung.

	Gewicht der frischen Blätter		lufttrockenen Blätter		getrockneten Blätter
I.	— 674,5	—	92,9	—	74,5 Grm.
II.	— 859,2	—	128,6	—	94,8 „
III.	— 614,7	—	90,0	—	72,3 „
IV.	— 930,0	—	131,8	—	94,5 „
V.	— 794,3	—	132,5	—	99,2 „
VI.	— 596,0	—	82,3	—	61,5 „
VII.	— 876,0	—	136,4	—	104,2 „
VIII.	— 556,4	—	87,0	—	64,0 „
IX.	— 396,0	—	62,3	—	45,7 „
X.	— 797,0	—	125,7	—	96,4 „
XI.	— 540,0	—	86,2	—	63,0 „
XII.	— 920,5	—	139,8	—	107,6 „

100 Theile frische Blätter enthielten demnach:

	Trockensubstanz		Wasser
I.	— 11,04	—	88,96
II.	— 11,03	—	88,97
III.	— 11,76	—	88,24
IV.	— 10,16	—	89,84
V.	— 12,47	—	87,53
VI.	— 10,32	—	89,68
VII.	— 11,90	—	88,10
VIII.	— 11,52	—	88,48
IX.	— 11,60	—	88,40
X.	— 12,10	—	87,90
XI.	— 11,85	—	88,15
XII.	— 11,68	—	88,32

Bezüglich der chemischen Zusammensetzung der verschiedenen Tabakblätter können vorerst nur die Stickstoff- und Aschemengen der Blätter mitgetheilt werden. Die Bestimmungen führten die Herren J. Ullmann von Tiefenthal und Melchior Neymair von München aus.

Analytische Belege.

Stickstoffbestimmungen.

I. 0,7204 Grm. bei 100° C. getrocknete Tabakblätter brachten bei der Verbrennung mit Natronkalk 2 C.C. Normalsäure zur Sättigung = **3,87 Proc. Stickstoff.**

II. 0,3064 Grm. bei 100° C. getrocknete Tabakblätter sättigten bei der Verbrennung mit Natronkalk 1,4 C.C. Normalsäure = **3,65 Proc. Stickstoff.**

III. 0,8709 Grm. getrocknete Blätter sättigten bei der Stickstoffbestimmung 2,6 CC. Normalsäure = **4,18 Proc. Stickstoff.**

IV. 0,3909 Grm. bei 100° C. getrocknete Blätter sättigten bei der Verbrennung mit Natronkalk 1,2 C.C Normalsäure = **4,3 Proc. Stickstoff.**

V. 0,5113 Grm. bei 100° C. getrocknete Tabakblätter sättigten bei der Verbrennung mit Natronkalk 2,6 C.C. Normalsäure = **7,12 Proc. Stickstoff.**

VI. 0,4458 Grm. bei 100° C. getr. Blätter sättigten bei der Verbrennung mit Natronkalk 1,2 C.C. Normalsäure = **3,76 Proc. Stickstoff.**

VII. 0,2183 Grm. bei 100° C. getr. Blätter sättigten bei der Verbrennung mit Natronkalk 0,7 C.C. Normalsäure = **4,49 Proc. Stickstoff.**

VIII. 0,479 Grm. bei 100° C. getr. Blätter sättigten bei der Verbrennung mit Natronkalk 1,5 C.C. Normalsäure = **4,34 Proc. Stickstoff.**

IX. 0,5376 Grm. bei 100° C. getr. Blätter sättigten bei der Stickstoffbestimmung 1,4 C.C. Normalsäure = **3,65 Proc. Stickstoff.**

X. 0,611 Grm. bei 100° C. getr. Blätter sättigten bei der Stickstoffbestimmung 1,5 C.C. Normalsäure = **3,44 Proc. Stickstoff.**

XI. 0,4922 Grm. bei 100° C. getr. Blätter sättigten mit Natronkalk verbrannt 1,5 C.C. Normalsäure = **4,28 Proc. Stickstoff.**

XII. 0,4287 Grm. bei 100° C. getr. Blätter sättigten mit Natronkalk verbrannt 1,1 C.C. Normalsäure = **3,58 Proc. Stickstoff.**

Aschenbestimmungen:

I. 5,1758 Grm. bei 100° C. getrocknete Tabakblätter, bei gelinder Glühhitze eingeäschert und die Asche vor dem Wiegen mit Kohlensäure gesättigt, gaben 1,1886 Grm. Asche = **22,96 Proc.**

II. 2,546 Grm. Trockensubstanz gaben 0,6276 Asche = **24,36 Proc.**

III. 2,0699 „ „ „ 0,518 „ = **25,07 Proc.**

IV. 3,1869 „ „ „ 0,6648 „ = **20,86 Proc.**

V. 2,1705 „ „ „ 0,5221 „ = **24,05 Proc.**

VI. 2,6100 „ „ „ 0,5907 „ = **26,63 Proc.**

VII. 2,9934 „ „ „ 0,6900 „ = **23,05 Proc.**

VIII. 3,8614 „ „ „ 1,0518 „ = **27,24 Proc.**

IX. 2,6264 „ „ „ 0,6184 „ = **25,57 Proc.**

X. 3,7598 „ „ „ 0,9645 „ = **25,65 Proc.**

XI. 3,3820 „ „ „ 0,7312 „ = **21,60 Proc.**

XII. 3,6070 „ „ „ 0,9288 „ = **25,79 Proc.**

100 Theile trockene Tabakblätter enthalten:

			Stickstoff		Asche
I.	1/4 gesättigter Torf		3,87	—	22,96
II.	„ +	Kali	3,65	—	24,36
III.	„ „	Natron . . .	4,18	—	25,07
IV.	„ „	Ammoniak . .	4,30	—	20,86
V.	„ „	Phosphorsäure .	7,12	—	24,05
VI.	„ „	Kali u. Natron	3,76	—	26,63
VII.	„ „	Kali, Natron, Ammoniak und Phosphorsäure	4,49	—	23,05
VIII.	„ „	Kalk u. Magnesia	4,34	—	27,24
IX.	1/2 gesättigter Torf		3,65	—	25,57
X.	„ +	Kali	3,44	—	25,65
XI.	„ „	Natron . . .	4,28	—	21,60
XII.	„ „	Kali u. Natron .	3,58	—	25,79

Wenn man bedenkt, wie sehr die Güte des Tabakblattes sich von seinem Gehalte an stickstoffhaltigen Bestandtheilen abhängig zeigt, so verdienen die mitgetheilten Versuche gewiß Berücksichtigung von Seite der Tabakpflanzer. — Einstweilen möge es hier genügen: den vortheilhaften Einfluß der Kalidüngung auf die Blattqualität, gegenüber einer Stickstoff- oder noch mehr einer Phosphorsäuredüngung auf dieselbe, hervorgehoben zu haben.

(Fortsetzung folgt im nächsten Heft.)

Der Mergel ꝛc.-Apparat des Herrn von Benningsen-Förder.

Von Dr. R. Kemper.

Vom Vorstande des landw. Hauptvereins zu Osnabrück *) wurde mir ein von Herrn Fr. Schertiger in Münster bezogener v. Benningsen'scher Apparat zur Mergelprüfung und zum Schlämmen von Bodenarten mit dem Auftrage übersandt: zu ermitteln, ob derselbe annähernd richtige Resultate gebe.

Die Einrichtung des Apparats erhellt aus Nachstehendem.

1. Mergelprüfungs-Apparat.

Ein an beiden Enden offenes Glasröhrchen wird von einer Seite mit gummirtem Papier zugeklebt, unter öfterem Aufstoßen allmählich mit dem fein gepulverten Mergel gefüllt, abgestrichen und nun auch am obern Ende verklebt. Man füllt darauf eine Gasentwicklungs-Flasche bis zu einer bestimmten durch eine Marke bezeichneten Höhe mit roher Salzsäure und dann bis obenhin mit Wasser. Nachdem man das mit Mergel gefüllte Röhrchen hineingeworfen, schließt man die Flasche rasch mit dem zugehörigen Kautschuck-Stöpsel. Dieser ist durchbohrt und umschließt den längeren, bis nahe an den Boden der Entwickelungsflasche herabreichenden Schenkel eines verkehrt Uförmig gebogenen Glasrohrs. Unter den kürzeren Schenkel des Rohrs wird ein nach C. C. getheilter Glascylinder gestellt. Die aus dem Mergel sich entwickelnde Kohlensäure steigt in der Flasche in die Höhe, sammelt sich unter dem Stöpsel an und treibt eine gewisse Menge Flüssigkeit durch das Glasrohr in den nebenstehenden calibrirten Cylinder über.

Die nach Beendigung des Versuchs in dem Cylinder vorhandene Anzahl Cubikcentimeter Flüssigkeit soll den Procentgehalt des untersuchten Mergels oder Ackerlandes an kohlensaurem Kalk angeben. Die dem Apparate

*) Durch die „Landwirthschaftlichen Blätter" desselben sind diese Mittheilungen theilweise bereits veröffentlicht.

beigegebene Anweisung gesteht zu, daß bei hohem Kalkgehalte Fehler von 8—10 Proc. stattfinden können.

Es wurden von mir sehr große Schwankungen in den Angaben des Apparates beobachtet, je nachdem verschiedene Substanzen in demselben geprüft wurden, und bezeichnete ich als Quellen derselben:

1. das Abmessen der zu prüfenden Substanz;
2. die Eintheilung des Cylinders in Cubikcentimeter, wenn durch die Anzahl derselben direct der Gehalt an kohlensaurem Kalk angegeben werden soll;
3. die Auflöslichkeit der Kohlensäure in der Flüssigkeit;
4. die nach unten gerichtete Oeffnung des in die Entwicklungsflasche tauchenden Glasrohrs;
5. die Veränderlichkeit der Lufttemperatur.

Die folgende Tabelle macht die Differenzen anschaulich.

	Gewicht der untersuchten Substanz	Schertiger's Apparat	Durch Gewichtsanalyse waren gefunden	Art der untersuchten Substanz
1.	0,870 Grm.	65 Proc.	80 Proc.	Plänerkalk
2.	1,086 „	94 „	80 „	„
3.	1,112 „	117 „ etwa	83 „	„
4.	1,168 „	121 „	83 „	„
5.		20 „	37 „	Keupermergel
6,	1,152 „	30 „	51 „	„
7.	1,190 „	38 „	51 „	„
8.	1,006 „	26 „	51 „	„
9.	0,745 „	75 „	71 „	Melzinger Mergel
10.	0,693 „	27 „	35,5 „ berechnet	Derf. 1 Gew. Th. mit 1 Gew. Th. Thon
11.	0,663 „	14 „	17,75 „ „	Derf. 1 Gew. Th. mit 3 Gew. Th. Thon.

Die Größe der Differenz, welche durch das Abmessen der Substanz hervorgerufen wird, erhellt aus der ersten Columne, welche genau die Gewichtsmengen angiebt, welche zu sorgfältiger Füllung des Röhrchens erforderlich waren. Sie sind begründet: theils im verschiedenen specifischen Gewichte der Substanzen, theils in der verschiedenen Feinheit des Pulvers.

Die verdrängten Cub. Cent. Flüssigkeit können nicht direct den Gehalt an kohlensaurem Kalk angeben, weil, je nachdem die Entwicklungsfla-

sche ganz oder nur mehr theilweise gefüllt ist, die entwickelte Kohlensäure unter einem verschieden großen Drucke steht.

Auch die Auflöslichkeit der Kohlensäure in der sauren Flüssigkeit scheint von großer Bedeutung zu sein; es ist wenigstens sonst nicht erklärlich, weshalb bei 5, 6, 7 und 8 die Angaben des Apparates so viel zu niedrig ausgefallen sind, wenngleich die Gewichtsmengen bedeutend größer als bei 9 waren. Aus den Keupermergeln entwickelt sich die Kohlensäure sehr langsam und wird unter diesen Umständen viel leichter von der Flüssigkeit gelöst werden, als wenn sie sich, wie bei den anderen Proben, rasch entwickelt.

Was die vierte Fehlerquelle anlangt, so wird man leicht bemerken, daß mit dem ausfließenden Wasser zugleich Gasbläschen sich entfernen.

Wie groß die Fehler sind, welche durch verschiedene Temperatur der Luft hervorgerufen werden, habe ich nicht bestimmt.

Die unter 1, 2 und 4 angegebenen Mängel ließen sich durch andere Eintheilung des Cylinders, durch Abwägen der Substanz und Umbiegen des Glasrohrs beseitigen; der Apparat würde dadurch vertheuert werden, schwieriger zu handhaben sein und doch keine allgemeine Anwendung finden können, weil andere Fehlerquellen bestehen bleiben.

2. Schlämmapparat.

Der Schlämmapparat soll dazu dienen, in einer Bodenart den Gehalt an Sand, Thon und Humus quantitativ zu bestimmen. Er besteht aus einer langhalsigen Flasche mit einem Korkstöpsel, der bis zu einer Marke (Nullpunkt) eingeschoben wird. Der Hals der Flasche enthält 3 Skalen eingravirt. Die längste davon ist nach Cubik-Centimeter eingetheilt; bei der mittleren entspricht der 10. Theilstrich 8 C. C., bei der kleinsten correspondirt der 10. Theilstrich mit dem 8. der mittleren. Der gemeinschaftliche Nullpunkt dieser Skalen ist die untere Fläche des Stöpsels.

Zur Untersuchung werden in einem beigegebenen Gläschen 7,5 C.C. des zu prüfenden Bodens abgemessen, in die Flasche gefüllt und mit etwas Wasser, dem Salzsäure zugesetzt ist, 5—10 Minuten lang geschüttelt. Darauf wird die Flasche bis zur Hälfte des Halses mit Wasser gefüllt und, umgekehrt, senkrecht aufgestellt. Es soll sich nun zuerst der gröbere, dann der feinere Sand, darauf der Thon und endlich der Humus ablagern. Die Grenze des Sandes soll nach 5—15 Minuten, die des Thons und Humus nach etwa 1 Stunde ersichtlich sein; wenn die Scheidung der beiden letzteren nicht deutlich erkennbar, so soll durch Zufügen von Gummiguttlösung der Thon blau gefärbt werden.

Beim Ablesen der Resultate ist die Anzahl der Theilstriche mit 10 zu multipliciren, um den Gehalt in Procenten zu erfahren. Sand soll

keine Volumveränderung erleiden, so daß der procentische Sandgehalt sich direct als das 10fache der Anzahl der Theilstriche ergiebt. Wenn die Probe zu $^9/_{10}$ und mehr aus Sand bestand, so ist die mittlere Skale, waren nur 50—60 Proc. zugegen, so ist die größte Skale zu benutzen; wann die kleinste in Anwendung kommen soll, findet sich nicht angegeben. Thon und Humus sollen eine bedeutende Volumvergrößerung erfahren, doch wird angenommen, daß sie in beiden Stoffen gleich groß sei, so daß, wenn z. B. 60 Proc. Sand gefunden, man die übrigen 40 Proc. pro rata der Striche auf Thon und Humus vertheilt.

Bei der Prüfung fand ich, daß die abgemessne Menge reinen Sandes, welche 12 Gramme wog, im trocknen Zustande auch genau 7,5 C.C. der längsten Skale entsprachen; wurde mit Wasser geschüttelt, aufgefüllt und absetzen gelassen, so war ein Raum von 8 C.C. ausgefüllt, so daß durch das Schütteln mit Wasser das Volum um 0,5 C.C. vergrößert war. Da nun 8 C.C. dem 10. Theilstriche der mittleren Skale entsprechen, so waren 100 Proc. Sand gefunden, was genau mit der Angabe übereinstimmt. Wurden gleiche Gewichte dieses Sandes und weißen Thons (Bolus) innig gemengt, dann 7,5 C.C. abgemessen (diese wogen nur 8,7 Grm.) und in der Schlämmflasche behandelt, so war die Grenze des Sandes, welcher sich rasch absetzte, beim 4. Theilstriche der mittleren Skale, welcher etwa 3,3 der längsten und 5 der kleinsten entspricht. In diesem Falle würde also nicht die größte, sondern die kleinste Skale den richtigen Sandgehalt angeben. Es rührt diese Differenz vom Abmessen der zu prüfenden Substanz her; wären auch hier 12 Gramme abgewogen, so würde der Sand ziemlich genau bis zum 5. Theilstriche der mittleren Skale gereicht haben. Die Grenze zwischen Thon und klarem Wasser war nach 1 Stunde noch weit oberhalb der längsten Skale, nach 8 Stunden bei 24 C. C. und nach einigen Tagen bei 17,5 C.C. Dieser Versuch soll keineswegs maßgebend sein für die Volumveränderung des im Ackerlande enthaltenen Thons, sondern nur zeigen, daß auch hier das Abmessen der zu prüfenden Substanz zu Ungenauigkeiten führt. — 7,5 C.C. einer fruchtbaren Gartenerde wogen 9,4 Grm. — Bei Prüfung von gutem Ackerlande wird sich stets mit dem feinen Sande etwas Thon absetzen, so daß es häufig schwer fällt, mit einiger Genauigkeit die Grenze zwischen Thon und Sand anzugeben.

Ist es nun schon schwierig, mit diesem Apparate den Sandgehalt eines Bodens zu ermitteln, so möchte ich die Unterscheidung von Thon und Humus durch denselben geradezu für unmöglich halten. Es mag hier erwähnt werden, daß auch Löbe in seinem Handbuche der Landwirthschaft (1861) den specifisch leichtesten Theil eines Bodens als „Humus“ bestimmen läßt. Humus ist nicht ein chemisch bestimmt characteri-

sirter Stoff, doch pflegt man auch bei genauen Bodenanalysen den in organischer Verbindung vorhandenen Kohlenstoff auf Humus zu berechnen; Professor E. Wolff nimmt hierbei im Humus durchschnittlich 58 Proc. Kohlenstoff an. — Bezeichnet man mit Humus die im Boden befindlichen mehr oder weniger verwesten pflanzlichen und thierischen Rückstände, so wird man leicht erkennen, daß das specifische Gewicht derselben nicht nur vom Grade der Verwesung, sondern auch von der Natur des Stoffes welcher zur Bildung Veranlassung gab, abhängig ist. — In der Wolff'schen Beschreibung*) des Nöbel'schen Schlämmapparates, welcher in 25 Minuten den Boden in 5 Theile von verschiedenem specif. Gewichte sondert, wird der leichteste Theil nicht Humus genannt, sondern angegeben, daß auch in diesem thonige Substanz enthalten sei. Da ich nun nicht wußte, welche Substanz ich als reinen Humus benutzen sollte, um durch Mengen derselben in bestimmten Verhältnissen mit Sand und Thon genauere Prüfungen anzustellen, so mußte ich mich auf folgende Versuche beschränken.

Als 7,5 C.C. Moorerde, welche wenig Sandgehalt zeigte, in der Schlämmflasche behandelt wurden, war nach 1stündigem Stehen die Grenze zwischen Bodensatz und klarem Wasser bei 14 C.C. Diese humusreiche Substanz hätte, meines Erachtens, eine bedeutendere Volumveränderung zeigen müssen, wenn dieselbe mit der des Thons gleichwerthig sein sollte. Vermodertes Holz, welches vielleicht dem Zwecke besser entsprochen hätte, stand mir nicht zu Gebote.

Fruchtbare Ackererde ließ die Grenze zwischen Thon und Humus nicht erkennen; bei Anwendung von Gummiguttlösung trat keine Blaufärbung des Thones ein. Wird das Schütteln der Erde, (wie es die Anweisung auch gestattet), ohne Säurezusatz vorgenommen, so unterscheidet sich die obere Schicht wohl durch eine dunklere Färbung von der mittleren, doch wird es nicht gerechtfertigt sein, dieselbe als Humus zu betrachten.

Nach obigen Auseinandersetzungen ist die Schlämmflasche nicht geeignet, den Procentgehalt eines Bodens an Sand, Thon und Humus zu ermitteln, es kann dieselbe höchstens bei vergleichenden Prüfungen ein ungefähres Bild der Bodenbeschaffenheit geben.

Bissendorf, den 20. Decbr. 1865.

---

*) Fresenius Zeitschrift für analyt. Chemie 1864, 91.

Was hat die landwirthschaftliche Praxis von den agriculturchemischen Versuchsstationen nach dem gegenwärtig von diesen eingenommenen Standpuncte zu erwarten?

Ein im landwirthschaftlichen Verein zu Braunschweig am 1. December 1865 gehaltener Vortrag*)

von

Dr. Gust. Kühn.

Meine Herren! Der Herr Präsident**) hat mich beauftragt, die eben erwähnte Frage einzuleiten.

Die richtige und aufrichtige Beantwortung dieser Frage ist von Bedeutung, von doppelter Bedeutung für mich, der ich in Kurzem die Ehre haben werde, die Leitung der von Ihnen gegründeten Versuchsstation zu übernehmen.

Es wird in meinem Thema der gegenwärtige Standpunkt der Versuchsstationen betont, wie ich annehmen darf, im Gegensatze zu einem andern Standpunkte, den die Stationen verlassen haben, um ihren jetzigen einzunehmen. Gestatten Sie mir, gleich hier zu bemerken, daß ich einen solchen Gegensatz zwischen einem jetzigen und einem früheren Standpunkt der Stationen nicht durchaus anerkennen kann, vielmehr in der Verschiedenheit des Jetzt von dem Früher nur eine graduelle, in der Natur der Sache begründete Entwicklung zu sehen vermag. —

Ich brauche Sie, meine Herren, nicht daran zu erinnern, wie in einer noch nicht lange vergangenen Zeit die erste und wichtigste Aufgabe der Landwirthschaft, die Bevölkerungen mit Brot zu versorgen, immer schwieriger zu lösen wurde, theils weil die Bodenfläche eine beschränkte war, während die Zahl der Bevölkerung wuchs, theils weil die Boden-

*) Aus den „Mittheilungen des Vereins für Land- und Forstwirthschaft im Herzogthum Braunschweig" (für Dec. 1865) vom Verf. auf den Wunsch der Red. mitgetheilt. — Herr Dr. Kühn, früher in Weende, hat seit Anfang d. J. die Direction der landw. Versuchsstation Braunschweig übernommen. D. Red.

**) Landes-Oekonomierath Griepenkerl.

fläche im Ertrage zurückging, oder doch eine Erhöhung derselben versagte. Genug, daß diese Schwierigkeiten sich zeigten und daß man von allen Seiten sich anschickte, sie zu besiegen.

Die Aufgabe des Landwirths steigerte sich, als jenes Mißverhältniß zwischen Bedarf und Ertrag sich geltend machte, dauernd wurde, — dahin, auf einer gegebenen Fläche möglichst große Mengen landwirthschaftlicher Producte zu erzeugen, die Cultur wurde intensiv, erstreckte sich darauf, die Masse der Producte nicht nur durch die Zahl der producirenden Pflanzen- und Thierindividuen, sondern vielmehr und in erster Linie durch die möglichst vollkommene Ausbildung jedes Einzelnen der producirenden Pflanzen- oder Thierindividuen zu steigern! Wenn bei der früheren extensiven Wirthschaftsweise die althergebrachten Systeme genügten, so war es jetzt anders, — die willkürliche Ausbildung des Individuums zur höchsten Ertragsfähigkeit setzt nothwendig die Kenntniß der Gesetze voraus, nach denen das Individuum, die Species, der es angehört, sich entwickelt. Die Kenntniß dieser Gesetze ist noch ungleich nothwendiger, wenn es nicht mehr im Allgemeinen auf eine Massenentwicklung ankommt, wenn man vielmehr auch die Qualität der producirten Masse nach der einen oder andern Richtung hin bestimmen oder steigern will. Es ist, um ein Beispiel zu wählen, leichter, auf einem gegebenen Felde einen Mehrertrag von 100 Centnern Zuckerrüben zu erzielen, als den Zuckergehalt dieser Rüben so weit möglich willkürlich zu erhöhen. Der Landwirth, welcher ohne wissenschaftliche Leitung sich anschickt, diese Aufgabe durch tastende Versuche zu lösen, wird eine größere Wahrscheinlichkeit für die baldige Erreichung des ersten Zieles, als für die Lösung des zweiten Problems haben.

Aus diesem Bedürfniß nach quantitativer Erhöhung und qualitativer Bestimmung des Ertrages sind, im Grunde genommen, die landwindschaftlichen Versuchsstationen hervorgegangen; aus den verschiedenen Ansichten über die Art, wie diesem Bedürfnisse abzuhelfen sei, stammt die Verschiedenheit in den Ansichten über die Art, wie die Stationen zu wirken haben. Die eine geht dahin, die Versuchsstationen seien Dienerinnen der Praxis, bestimmt deren unmittelbare Bedürfnisse zu befriedigen, — Recepte für ihren Betrieb zu geben; die andere, höher greifende, verlangt von den Stationen die Entwickelung der Landwirthschaftswissenschaft, vindicirt ihnen eine stille, forschende Thätigkeit einerseits, während sie andrerseits von ihnen verlangt, daß sie, soweit dies nach dem jeweiligen Standpunkte der Landwirthschaftswissenschaft möglich, der Praxis mit Rath und That zur Seite stehe.

So stehen sich heute die Ansichten des landwirthschaftlichen Publicums über die Wirksamkeit dieser Institute entgegen: die erste von einem

Minimum eingefleischter Empiriker, die andere vertreten durch die überwiegende Mehrzahl derjenigen, welche in dem rationellen, nach Maß und Gewicht geregelten Betriebe das Heil der Landwirthe sehen.

Die Versuchsstationen sind unter dem Schutze dieser Männer, — ermuthigt und gestärkt durch den Beifall der Praktiker, der auf den Versammlungen der Land- und Forstwirthe mehr als einmal Ausdruck gewann, — frisch empor geblüht zu Pflanzstätten der eifrigsten und gewissenhaftesten Forschungen. Es giebt kaum eine Station, die sich nicht mit rein wissenschaftlichen Arbeiten über die Ernährung der Hausthiere, über die Ernährung der Pflanzen und ihr Verhältniß zum Boden, über den Boden selbst und seine chemischen und physikalischen Eigenschaften beschäftigte, und schon sind wichtige Fortschritte in einzelnen Zweigen der Naturwissenschaft durch diese Thätigkeit angebahnt worden. — Sollten die Versuchsstationen aber deshalb, weil ihre Forschungen einen immer wissenschaftlicheren Charakter annehmen, das Recht verloren haben, sich landwirthschaftliche Versuchsstationen zu nennen? sollte der Vorwurf gegen sie, daß die für landwirthschaftliche Zwecke gegründeten Anstalten jetzt diese Zwecke nach wissenschaftlicher Methode zu erreichen streben, einen Tadel involviren? — Ich glaube nein!

Es ist wahr, daß die Richtung der Versuchsstationen sich insofern verändert hat, als durch ihre eigenen Arbeiten und Forschungen die Ueberzeugung immer fester geworden ist, daß es nicht genüge, durch mehr oder weniger willkürlich angestellte Versuche eine Reihe von Thatsachen festzusetzen, eine Reihe von Erfahrungen zu gewinnen, daß es vielmehr durchaus erforderlich sei, wenn man der Praxis mit dauerndem Erfolge zur Seite stehen will, überall des Warum der Dinge zu erforschen, — nicht bloß empirische Regeln zu geben, sondern zu lehren, warum man so und so handeln müsse, um ein gewisses Resultat zu erzielen. Aus diesem Grunde, meine Herren, sehen Sie alle Versuchsstationen, recht eigentlich, wie ich meine, im Dienste der Praxis sich mit rein wissenschaftlichen Problemen beschäftigen, die Gesetze studiren, denen die Ernährung der Pflanzen und Thiere gehorchen.

Selbst für diejenigen, welche zugeben, daß eine wirklich vollendete Landwirthschaft erst mit der Erkenntniß dieser Gesetze möglich wird, könnte es scheinen, als sei hiernach der Nutzen, die Unterstützung, welche die landwirthschaftliche Praxis von den Versuchsstationen zu erwarten habe, in eine weite Zukunft hinaus gerückt, als werde die Saat, welche die jetzige Generation ausstreute und aufgehen sieht, noch lange wachsen und schwellen müssen, bis es späteren Geschlechtern vergönnt sei, die reifen Früchte zu brechen! Die Praxis ist prosaisch, sie verlangt von ihrem Capital, wenn irgend möglich, eine Rente schon in der Gegenwart zu zie-

hen, und so verlangt sie denn, bei aller Billigung für die hohen wissenschaftlichen Ziele der Versuchsstationen, auch eine unmittelbare Unterstützung der Praxis durch dieselben, und Niemand kann leugnen, daß dieses Verlangen berechtigt ist. Weit entfernt, es zurückzuweisen, sind auch die Versuchsstationen bereit, nach Kräften es zu erfüllen, und, meine Herren, ich glaube nicht zu viel zu sagen, wenn ich behaupte, daß sie im Stande sind, jenes Capital reichlich zu verzinsen.

Und hiermit komme ich zu der eigentlichen Beantwortung der gestellten Frage, die ich an der Hand einzelner Beispiele suchen will. Die Versuchsstationen bebauen das ganze Gebiet der Landwirthschaft, und demgemäß sind auch die Angriffspunkte für ihre praktische Thätigkeit sehr zahlreich; lassen Sie mich zuerst das Gebiet der Pflanzenproduction betrachten.

Hier ist die rein praktische Thätigkeit der Stationen eine sehr segensreiche und weitgehende und hat sich, in gewisser Richtung namentlich, durch die errungenen Erfolge bereits große Anerkennung erworben: ich meine zuerst die Beaufsichtigung des Düngerhandels. Wie wichtig in jeder Beziehung für den Landwirth eine Garantie für die Preiswürdigkeit der von ihm zu kaufenden Düngerstoffe ist, unterliegt keinem Zweifel. Die Versuchsstationen haben es in neuerer Zeit übernommen, dem Landwirthe diese Garantie zu geben, indem sie den Handel mit jenen Stoffen thunlichst controliren. Gegen die Art, wie diese Controle geübt wird, und die Ihnen, meine Herren, von der hiesigen Station her bekannt ist*), sind von einigen Seiten Bedenken erhoben worden. Wenn man zugeben muß, daß die Controle der Düngerlager an und für sich den Betrug nicht ausschließt, so muß man andrerseits ebenso zugeben, daß die Möglichkeit der Täuschung sehr verringert wird, sobald auch nur ein geringer Theil der Abnehmer jener controlirten Lager von ihrem Rechte Gebrauch macht, die daher bezogene Waare durch die controlirende Station untersuchen zu lassen. Absolute Garantie bietet dieser Modus nicht, eine solche erreicht man nur durch die Untersuchung der bereits verkauften Waare vor ihrer Anwendung. Bei alle dem hat die Erfahrung doch gezeigt, daß mit dem Bestehen der Lagercontrole der Düngerhandel an Solidität gewonnen hat, und es wird somit die Aufgabe der Versuchsstationen sein, dem Landwirthe auch fernerhin diesen Vortheil zu bieten.

Wie die Stationen hier der Praxis schützend zur Seite stehen, so können sie auf demselben Gebiete ihr auch belehrend gegenüber treten.

---

*) Controle der Düngerlager und Berechtigung der Käufer, Proben der gekauften Waare an die Versuchsstation zur Untersuchung einzusenden.

D. Red. d. Journ.

Die wissenschaftliche Forschung hat gezeigt, daß die Pflanze zu ihrer Existenz einer Reihe von Stoffen bedarf, die wir als Aschenbestandtheile oder Mineralbestandtheile bezeichnen. Die Ansammlung des in der Atmosphäre verbreiteten Kohlenstoffs, die Assimilation des Stickstoffs, des Wasserstoffs und Sauerstoffs u. s. w. und deren Verarbeitung zu organischer Substanz, die als Kleber, Käsestoff, Stärke, Zucker, Oel u. s. w. den für die Landwirthe wichtigsten Theil ihrer Producte bildet, ist nicht möglich, wenn der Boden den Pflanzen nicht ausreichende Mengen jener Substanzen bietet. — Die Aufgabe der landwirthschaftlichen Versuchsstationen scheint es mir zu sein, diese Erkenntniß, jede in ihrem Kreise, so weit als möglich durch geeignete Versuche zu verbreiten. Diese Aufgabe ist von ihnen allgemein anerkannt und die zweite Versammlung der Vorstände derselben hat es denn auch officiell für wünschenswerth erklärt, durch zweckmäßig combinirte, Jahre lang fortgesetzte Düngungsversuche mit mineralischen Nährstoffen auch dem Landmann die Erfahrung zugänglich zu machen, daß es bei geeigneter physikalischer Beschaffenheit des Bodens gelingt, Jahr aus, Jahr ein Ernten von einem Boden zu gewinnen, der nur mit den nöthigen Aschenbestandtheilen der Pflanzen und Stickstoff in geeigneter Weise gedüngt wird, ohne den Boden zu deterioriren, mit andern Worten: ihm die Bedeutung jener Stoffe für das pflanzliche Leben und somit für die Erlangung hoher Ernten klar zu machen.

Die große Lehre Liebig's vom Ersatz ist noch nicht in viele Schichten der landbauenden Bevölkerung gedrungen und wird es, wo die Verhältnisse ihre instinctive Befolgung nicht erzwingen, auch nicht eher, als bis man die Richtigkeit ihres Principes erkannt hat. Es wird, um wieder ein Beispiel zu wählen, die Jauche so lange in die Straßen vieler unserer Dörfer fließen, bis ihre Bewohner die Ueberzeugung gewonnen haben werden, daß die Stoffe, welche die Jauche in so großer Menge enthält, die Fruchtbarkeit unserer Felder bedingen.

Manche andere Frage noch läßt sich durch solche Versuche demonstrativer Natur erläutern.

Die von Liebig zuerst betonte Eigenschaft der Ackererde, die wichtigsten mineralischen Nährstoffe in unlöslichem oder schwer löslichem Zustande auf sich niederzuschlagen, ist in ihrer vollen Bedeutung für die Landwirthschaft noch nicht aufgeklärt, auch hier eröffnet sich ein Feld für die Wirksamkeit der Stationen. Sie haben angefangen es anzubahnen und beschäftigen sich, nach gemeinsamem Plane, mit Versuchen über die Frage, in wie weit eine Wanderung der Nährstoffe im Boden stattfindet, in welcher Tiefe zweckmäßig die Düngstoffe unterzubringen sind, um bei ihrer jedenfalls langsamen Verbreitung im Boden zur möglichst vollen Wirkung zu gelangen. Die Pflanzenkrankheiten, so weit sie auf mangel-

hafte Ernährung zurückzuführen sind, das Versagen einzelner Fruchtgattungen, wie des Klees, der Erbsen, der Rüben, dies alles sind Fragen, deren Lösung die Versuchsstationen beschäftigen muß, und in der That beschäftigt. Wenn diese Fragen nicht alle durch sogenannte praktische Düngungsversuche auf dem Felde und im Großen studirt werden, wenn vielmehr ein Theil der Versuche im Laborotorium, im Gewächshause ausgeführt wird, so darf die Praxis darum nicht glauben, sie sei von der Wissenschaft verlassen. Feldversuche, meine Herren, haben heute noch ihre großen Bedenken, sobald sie als Mittel zur Erforschung der Wahrheit dienen sollen; sie bieten meist nicht diejenige Garantie für die Unfehlbarkeit ihrer Resultate, welche der Dirigent einer Versuchsstation anstreben muß, will er anders nicht Gefahr laufen, das Vertrauen zu verlieren, dessen er so dringend bedarf. Ein großer Theil der Einflüsse, welche das Wachsthum der Feldpflanzen mitbedingen, entzieht sich bis jetzt durchaus unserer Beurtheilung; die meteorologischen Verhältnisse, die Bodenverhältnisse sind weitaus nicht genügend bekannt, um bei einem Feldversuche ihre Wirkungen von denen der Düngung unterscheiden, die letzteren isoliren zu können. Viele andere Versuche sind im Großen überhaupt nicht ausführbar, und deshalb hat man es für richtiger erkannt, diejenigen Arbeiten, bei denen es sich um die Erforschung ursächlicher Beziehungen zwischen Ernährung und Ertrag handelt, im Kleinen auszuführen, denn hier ist man im Stande, diejenigen Einflüsse ganz oder theilweise zu eliminiren, welche man nicht ihrem Werthe nach beurtheilen kann. — Auch noch ein anderes Bedenken steht den sogenannten praktischen Düngungsversuchen entgegen: das ist die räumlich beschränkte Gültigkeit ihrer Resultate; selbst wenn es möglich wäre, die Einflüsse der Witterung, der Temperatur, der physikalischen Beschaffenheit des Bodens zu schätzen, ihren Einfluß auf das beobachtete Erntegewicht festzustellen, so würde erst dann das Resultat eines Düngungsversuchs auf dem Felde A auch auf das Feld B unmittelbar übertragen werden können, wenn dessen Boden dieselbe chemische Beschaffenheit zeigte als der von A. — Meine Herren, es giebt keine zwei Felder von gleicher chemischer Beschaffenheit, wir kennen die Beziehungen zwischen dieser und dem Ertrage nicht genügend, um durch eine Correction das auf dem Felde A erlangte Resultat für das Feld B zuzustutzen, ja wir sind gegenwärtig überhaupt kaum im Stande, aus der bloßen chemischen Analyse eines Bodens ein Urtheil auf seinen Werth als Standort für Culturpflanzen zu fällen.

Wenn somit die Stationen sich in neuerer Zeit von der Anstellung praktischer Düngungsversuche im gewöhnlichen Sinne zurückziehen, so geschieht dies einzig und allein, weil sie durch dieselben der Praxis allgemein zu nützen noch nicht vermögen, weil bei dem jetzigen Stande der

Wissenschaft die Düngungsversuche auf dem Felde vorwiegend einen localen Werth haben und somit nicht von einer Anstalt ausgeführt werden sollen, deren Wirksamkeit eine mehr als locale ist und sein muß. Versuche über die Brauchbarkeit und Rentabilität eines einzelnen Düngematerials kann in den meisten Fällen der Landwirth selbst anstellen, er ist sogar bei langjähriger Uebung in der Beurtheilung des jeweiligen Standes der Früchte bis in die kleinsten Nüancen hierzu oft besser befähigt, als der Chemiker. Wo es nöthig ist, werden, in Bezug auf die Einrichtung und Anordnung der Versuche, die Stationen gern rathend zur Seite stehen.

Nächst der Production möglichst großer und guter Ernten ist die Verwendung und Ausbeutung derselben die Hauptaufgabe der Landwirthschaft. Die Thierproduction wie die landwirthschaftlichen Gewerbe geben somit ebenfalls Angriffspunkte für die Thätigkeit unserer Anstalten.

Seitdem der Viehstall der Landwirthe nicht mehr als ersten und Hauptnutzungszweck die Düngerproduction hat, während die Production von Milch, Fleisch, Fett, Wolle nur nebenher laufend die Production des Düngers billiger machen sollte, seitdem an die Stelle der Sommerfettweide und des winterlichen Hunger- oder Erhaltungsfutters die Stallfütterung getreten, die Production von verkäuflichen thierischen Producten der Düngerproduction gleichwerthig geworden ist, — seitdem ist auch das Bedürfniß nach einer rationellen, möglichst Nutzen bringenden Fütterung der Hausthiere entstanden. Bei der Stallfütterung wurde das Gras der Sommerweide oder das Stroh und Heu der Winterration zum Theil durch andere Futterstoffe, Körnerfrüchte und Wurzeln ersetzt, und es drängte sich sofort die Frage nach dem gegenseitigen Futterwerthe dieser Substanzen auf. Es handelte sich darum, das naturgemäße Futter unserer pflanzenfressenden Hausthiere, das Gras oder Heu durch bestimmte, möglichst geringe Mengen der anderen Futterstoffe so zu ersetzen, daß dabei die Production dieselbe blieb. Es ist Ihnen bekannt, wie sich auf diese Weise die Lehre vom Heuwerthe entwickelte; es ist Ihnen ebenso bekannt, wie diese Lehre zu den absurdesten Consequenzen führte und wie sie in ihrer völligen Unhaltbarkeit bloßgelegt wurde.

Die früher aufgestellten Heuwerthstabellen gründeten sich auf rein empirische Versuche, die alle den folgenden, gemeinsamen Charakter tragen.

Wenn es sich z. B. darum handelte den Heuwerth der Kartoffeln zu bestimmen, so stellte man aus den Resultaten vergleichender Fütterungen mit bloßem Heu und mit Gemischen aus Heu und Kartoffeln eine Proportion auf, nach der man diejenige Menge von Heu berechnete, welche dieselbe Zunahme hervorgebracht haben würde, wie die verfütterten Kartoffeln oder umgekehrt. Aber, meine Herren, hat man das Recht, eine

solche Proportion aufzustellen? Gewiß nicht! und Versuche haben gelehrt, wie weit man von der Wahrheit hierbei abirren kann und abgeirrt ist. — Die Heuwerthstheorie erlaubt, in dem angedeuteten Beispiele, die Consequenz zu ziehen, daß ein Thier sich auch mit bloßen Kartoffeln ernähren lasse. 200 Pfd. Kartoffeln sind nach jener Theorie äquivalent 100 Pfd. Heu; wenn man also erfahrungsmäßig ein Schaf mit 2 Pfd. Wiesenheu am Leben erhalten kann, so muß dies auch mit 4 Pfd. Kartoffeln möglich sein. Die Ausführung des Versuches bewies das Gegentheil, — Haubner sah seine so gefütterten Thiere sehr bald dem Tode nahe! Es folgt hieraus, daß die Vergleichung eines Futterstoffes mit jedem beliebigen anderen nicht zulässig ist.

Eben so wenig, wie man eine relative Werthscale der einzelnen Futterstoffe aufstellen darf, ist es möglich, für jeden einzelnen derselben einen absoluten Nährwerth aufzustellen. Die Futterstoffe sind, wie man weiß, Gemische verschiedenartiger Substanzen, unter denen man in erster Linie stickstoffhaltige (Nh.) und stickstofffreie (Nfr.) unterscheidet. Beide Classen sind von verschiedenem physiologischen Werthe. Während den Nh. oder Proteinsubstanzen im allgemeinen die Rolle zufällt, die Organmasse der Thiere zu erzeugen und zu erhalten, liefern die Nfr. Bestandtheile der Nahrung durch ihre Verbrennung innerhalb der Blutbahn die für die Existenz nöthige Wärmemenge, so weit sie nicht schon durch den Stoffwechsel der Protëinsubstanzen, der Organmasse, geliefert wurde. Diese beiden Classen von Nährstoffen finden sich ausnahmslos in jedem Futterstoffe, aber, meine Herren, der Organismus der Thiere nimmt nicht ausnahmslos jede stickstoffhaltige, jede stickstofffreie Substanz auf, er unterscheidet vielmehr, verdauet die einen und scheidet die anderen unverdauet in den festen Excrementen wieder aus. Die Wissenschaft ist heute noch nicht im Stande, dem Landwirthe mit Sicherheit zu sagen, welche Bestandtheile seiner Futterstoffe verdaulich, welche unverdaulich sind. Noch weniger vermögen wir den Einfluß zu übersehen, den das gegenseitige Verhältniß gewisser Nährstoffe zu einander auf ihre Assimilation im gegebenen Falle ausübt, — und so bieten sich denn hier eine Reihe von Aufgaben für die Versuchsstationen dar, deren Lösung von der unmittelbarsten und weitgreifendsten Bedeutung für die Praxis ist und deren Lösung die Praxis auch wirklich fordert und erwartet. In erster Linie müssen wir bemüht sein, die Futteranalyse so auszubilden, daß die chemische Untersuchung uns Aufschluß über die Quantität der an und für sich verdaulichen Futterbestandtheile giebt. Hierbei müssen die Arbeiten im Laboratorium und im Stalle Hand in Hand gehen. Der Chemiker spaltet das Futter in so viele einzelne Bestandtheile, als ihm möglich, untersucht die festen Excremente der mit diesem Futter ernährten Thiere und

bestimmt, wie viel von jedem einzelnen Bestandtheile den Verdauungscanal unverändert passirt. Zweckentsprechende Combinationen in der Ausführung solcher Versuche müssen mit Sicherheit zu gewissen Regeln über die Ausnutzung der Futterstoffe führen, deren Kenntniß begreiflicher Weise von der weitgehendsten Bedeutung ist. Die Arbeiten der Versuchsstationen in dieser Richtung haben schon zu nennenswerthen Erfolgen geführt. Die Weender Versuche über die Ausnutzung der Rauhfutterstoffe haben z. B. unsere Kenntniß so sehr erweitert, daß wir für Thiere, welche mit Erhaltungsfutter oder schwachem Productionsfutter ernährt werden sollen, den Werth der Ration, die unter diesen Verhältnissen vorwiegend aus Rauhfutterstoffen bestehen wird, durch die Analyse der betreffenden Futterstoffe mit hinreichender Sicherheit aprioristisch bestimmen können.

Eine andere, nicht weniger wichtige Aufgabe, deren unmittelbar praktische Bedeutung ebenfalls in die Augen springt, ist die folgende. Sie wissen Alle, daß es nicht genügt, einem Thiere verdauliche Nährstoffe darzubieten; es ist vielmehr durchaus erforderlich, daß die Nh. und Nfr. Nährstoffe des Futters in einem bestimmten Verhältnisse zu einander stehen, wenn nicht in der einen oder andern Richtung eine Vergeudung Platz greifen soll. Dieses Verhältniß der Nh.:Nfr. ist nun durchaus kein feststehendes, es wechselt vielmehr mit der Thierclasse, mit dem Alter und Nutzungszwecke der verschiedenen Thiere einer und derselben Classe, es ist ein anderes für Jungvieh, ein anderes für Mast-, Arbeits- und Milchvieh. Wenn nun die reine Wissenschaft in erster Linie die Gesetze der Fleisch- und Fettbildung an und für sich erforscht, und dann erst sich an die Lösung dieser für sie nicht unbedeutenden, aber doch secundären Fragen machen kann, so ist hier das Gebiet, auf dem die landwirthschaftlichen Versuchsstationen segensreich wirken können und wirken wollen. Die Göttinger Versammlung ihrer Vorstände hat denn auch den Plan zu gemeinschaftlichen Arbeiten, vorläufig auf dem Gebiete der Schaf- und Schweinezucht entworfen. Zur gemeinsamen Beantwortung durch die deutschen Versuchsstationen ist die Frage aufgeworfen: „Zwischen welchen Grenzen bewegt sich bei den verschiedenen Schafstämmen der Nährstoffgehalt des Beharrungsfutters; bis zu welchem Minimum ist es gestattet und wirthschaftlich rathsam, mit den verdaulichen stickstoffhaltigen Nährstoffen einerseits und den stickstofffreien andererseits herabzugehen, und welche Quantitäten von Nfr. und Nh. sind erforderlich, um gut genährte Thiere auf constantem Körpergewichte zu erhalten?"

Sie übersehen die Bedeutung dieser Versuche für die Praxis auf den ersten Blick, sie isoliren die Wollproduction von der Fleisch- und Fettproduction. Die tiefste und wirthschaftlichste Grenze des Futters einer für Wollproduction gehaltenen Heerde wird da liegen, wo die Thiere

bei gutem Ernährungszustande auf constantem Körpergewichte bleiben und ein Maximum von Wolle produciren, oder wo sich doch nur eine höchst unbedeutende Abnahme in der Wollproduction zeigt.

Der praktische Nutzen des zweiten gemeinsamen Versuchsplanes, auf dem Gebiete der Schweinezucht, liegt noch unverhüllter zu Tage. Es handelt sich darum, zu ermitteln, mit welchem geringsten Aufwande von Nh. und Nfr. Nährstoffen ein Schwein von der fünften Woche nach seiner Geburt bis zu einem Alter von 10 Monaten zur höchsten Fleisch- und Fettbildung veranlaßt werden kann, resp. in welchem Verhältnisse, um dies zu erreichen, die beiden Nährstoffclassen in den verschiedenen Perioden der Mästung zu einander stehen müssen.. Auch diese Versuche werden mit verschiedenen Racen, aber mit denselben Futterstoffen angestellt, so daß sie dem Interesse eines jeden Kreises unserer deutschen Landwirthschaft auf einmal gerecht werden. — —

Ich glaube, durch die aufgeführten Beispiele meiner Aufgabe genügt zu haben. Es war nicht meine Absicht und konnte nicht meine Absicht sein, eine erschöpfende Aufgabe alles dessen zu geben, was die Versuchsstationen für die Praxis zu leisten vermögen; mein Wunsch ging vielmehr dahin, Ihnen, meine Herren, an meinen Beispielen zu zeigen, in welchem Geiste ich die Thätigkeiten dieser Anstalten auffasse, und so sei es mir denn zum Schlusse gestattet, das Gesagte in die folgende Formel zu fassen:

Die landwirthschaftlichen Versuchsstationen haben die Aufgabe

1) der naturgesetzlichen Begründung des landwirthschaftlichen Betriebes durch experimentale Untersuchungen,
2) der Verbreitung der erlangten Resultate,
3) der Beantwortung der im täglichen Leben dem Landwirthe entgegentretenden Fragen, wie Controlirung des Düngers,, Untersuchung von Futterstoffen, Prüfung neuer Culturpflanzen u. dgl. m.

Sie werden verzeihen, wenn ich hier nochmals hervorhebe, daß diese Sätze nur in der Fassung von denen abweichen, welche im Jahre 1855 die Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe in Cleve als Richtschnur für die Thätigkeit der Versuchsstationen aufgestellt hat.

Mittheilungen aus dem agriculturchemischen Laboratorium in Göttingen*).

Von Prof. Wilh. Wicke.

29. Palmkuchen als Viehfutter.

Neben den aus den inländischen selbstgebauten Oelfrüchten gewonnenen Futtermitteln werden den Landwirthen jetzt auch Preßkuchen von Sesamsamen, Cocosnüssen und Palmnüssen angeboten. Ueber die ersteren beiden Futtermittel habe ich bereits in diesem Journ. Jahrg. 1860 S. 233 berichtet, während hier die Palmkuchen noch nicht zur Besprechung gelangt sind. Sie verdienen indeß jetzt um so mehr einer Erwähnung, als einmal diese Kuchen im Lande selbst dargestellt werden — die Fabrik von Hennecke und Söhne in Goslar bringt sie in den Handel — und dann auch, weil bereits manche unserer Landwirthe davon Gebrauch machen. Die meisten derselben werden wohl ihren Bedarf von dem Handlungshause Emil Güßefeld in Hamburg bezogen haben; die Vergleichung der unten angeführten Analysen zeigt aber, daß die Palmkuchen der inländischen Fabrik den anderen den Rang ablaufen. Der Preis ist bei beiden Fabrikanten pr. Centner 2 Thlr.; Güßefeld läßt bei Quantitäten über 100 Ctnr. den Centner zu 1⅚ Thaler ab Hamburg, resp. Harburg.

Die deutsche Literatur über die Palmkuchen datirt aus dem Jahre 1864: Stöckhardt „Chemischer Ackersmann" S. 183, wo sich eine Zusammenstellung der bis dahin bekannt gewordenen Analysen findet. Früher schon waren die Palmkuchen von Dr. Voelcker analysirt worden, welcher in denselben 22—24 Proc. Fett und 13—16 Proc. Proteinstoffe fand. Die darauf von der landwirthschaftlichen Academie zu Cirencester mit Palmkuchen angestellten Fütterungsversuche bei Milchkühen ergaben, daß der Buttergehalt der Milch sofort beträchtlich sich erhöhte.

Einer in Nro. I des „Landwirthschaftlichen Intelligenz-Blattes", Jahrg. 1866, abgedruckten Mittheilung der Handlung Emil Güßefeld

*) Forts. v. S. 417 Jahrg. 1865 dies. Journ.

zufolge war der Preis der Palmkuchen im Frühjahr 1864 nur 25 Sgr. pro Ctnr.; da aber im Herbste desselben Jahres Engländer und Belgier als Käufer sich meldeten, so stieg der Preis auf $1^1/_3$ Thlr. „Im Frühjahr 1865 war aber die Nachfrage für diese Kuchen Seitens Englands so enorm, daß jedes Quantum davon bis zu $1^1/_2$ Thlr. Käufer fand. Dieser Preis wurde im Laufe dieses Sommers Angesichts der Dürre und des zu erwartenden Futtermangels und in Betracht höherer Rapskuchen-Preise bis $1^3/_4$ und $1^5/_9$ Thlr. gesteigert, wozu sie endlich die deutschen Landwirthe kauften und dem Beispiele der Engländer folgten. Seitdem hat sich der Begehr von Monat zu Monat vergrößert, so daß bis jetzt Alles, was die Fabrik liefern konnte, c. 40,000 Ctnr., an die deutschen Landwirthe verkauft worden ist. Nach Sachsen, wohin 10 bis 12 Sgr. Fracht die Kuchen noch sehr vertheuern, ebenso nach Schlesien und dem Oderbruch — ferner nach Hessen, Braunschweig und Hannover sind beträchtliche Quantitäten gegangen; nach Meklenburg und der Priegnitz sind seit August etwa 10,000 Ctnr. an namhafte renomirte Landwirthe abgeschickt worden." Von jetzt bis April kann die gedachte Fabrik höchstens noch 6000 Ctnr. successive fertig liefern, da erst wieder neue Sendungen Palmnüsse erwartet werden müssen.

Comparative Fütterungsversuche mit Palmkuchen und entöltem Rapsmehl wurden auf der akademischen Gutswirthschaft zu Tharand im vorigen Jahre ausgeführt und zwar sowohl mit jungen Schweinen als auch mit Milchkühen. Die Resultate sind von Prof. Dr. Stengel, Jahrg. 1865 des „Chemischen Ackermanns" S. 54 ausführlich mitgetheilt. Er giebt die Ergebnisse der Versuche bei den jungen Schweinen mit folgenden Worten:

1. „Entöltes Rapsmehl und Palmkuchen sind beide gesunde und durchaus unschädliche Futtermittel.

2. „Das entölte Rapsmehl verdient bei gleichen Preisen, wenn es sich um die Fütterung junger Thiere, die starke Stoffbilder sind, und deren Organismus nicht geeignet ist, ein großes Futtervolumen zu vertragen, handelt, den Vorzug vor den Palmkuchen und der Roggenkleie. In keinem vorhandenen Futtermittel — mit Ausnahme der Milch — werden im Verhältniß zum Volumen der Trockensubstanz so reiche und leicht lösliche Mengen von stickstoffhaltigen Verbindungen geboten, als im entfetteten Rapsmehl.

3. „Neben dem entfetteten Rapsmehl verdienen die Palmkuchen die hohe Aufmerksamkeit unserer Fachgenossen, vorzüglich wegen ihres hohen Fett- und ihres immerhin bedeutenden Stickstoffgehaltes."

In Bezug auf die Milchkühe folgt dann weiter:

„Neben den mitgetheilten Versuchen wurden gleichzeitig Milchkühe

mit entfettetem Rapsmehl und Palmkuchen gefüttert. Hier zeigte sich augenscheinlich der Vortheil auf Seiten der Palmkuchen. Nähere und vergleichende Resultate können indeß nicht mitgetheilt werden, weil die eingeleiteten Versuche durch äußere Umstände gestört wurden .... Die Palmkuchen können in jeder Form gegeben werden, da die Thiere sie außerordentlich gern aufnehmen."

Von praktischer Seite hat sich Herr J. v. d. Decken-Melkhoff in den „Mecklenb. Annalen" *) über die Palmkuchen dahin ausgesprochen, daß dieselben bei Milchkühen einen entschieden günstigen Erfolg gehabt. Also eine Bestätigung der Tharander Versuchs-Resultate. Das Milchquantum nahm zu und ebenso der Fettgehalt der Milch. Die aus derselben gewonnene Butter hatte ihren reinen Geschmack beibehalten. Das Quantum des Futters und die Verabreichung desselben betreffend, heißt es in dem Berichte wörtlich: „Die Kühe bekommen $4^1/_2$ bis 5 Pfd. Heu pro Tag und Kopf, gemengt mit Roggen- und Hafer-Stroh, zu Häcksel geschnitten, und zwar von letzteren so viel sie fressen wollen. Nach jedesmaligem Tränken, was zweimal am Tage geschieht, wird ihnen $^1/_2$ Pfd. kleingestoßener Palmkuchen auf das, vom Saufen übriggelassene, in der Krippe stehende Wasser geschüttet und der übriggebliebene Häcksel darauf in die Krippe gefegt. Nach kurzer Zeit ist alles rein aufgefressen, und die Krippen sehen wie polirt aus. Durch diese Art von Fütterung wird gar kein Häcksel vergeudet, weil die Kühe das, was sie schon verschmäht hatten, noch vollkommen auffreßen."

Die bis jetzt veröffentlichten Analysen von Palmkuchen zeigen unter einander sehr erhebliche Abweichungen. Drei derselben will ich hier mittheilen.

	I**)	II**)	III**)	
Stickstoffhaltige Bestandtheile .	20,9	15,1		
Fett	12,6	15,9	17,3	44,6: Kohlehydrate u. Protein
Ander stickstofffreie Bestandtheile	36,9	41,0		
Pflanzenfaser	18,4	18,0	27,1	
Mineralstoffe	3,8		—	
Feuchtigkeit	7,4	10,0	7,4	
	100,0	100,0		

Sämmtliche Analysen beziehen sich auf die von Emil Güßefeld in Hamburg in Handel gebrachten Palmkuchen.

---

*) A. a. O. Landwirthschaftliches Intelligenzblatt Nro. 1. 1866.

**) I. Stöckhardt. Chemischer Ackersmann, Jahrg. 1864. S. 184.
II. Liebig und Zinreck. A. a. O. ebendas.
III. Grouven. Landwirthschaftliches Intelligenzblatt. Jahrg. 1865. Nro. 3.

Die Palmkuchen von Hennecke u. Söhne in Goslar sind bis jetzt noch nicht analysirt worden. Ich habe dieselben auf Wunsch des Fabrikanten einer Untersuchung unterziehen lassen und diese hat folgende Zusammensetzung ergeben:

Stickstoffhaltige Bestandtheile (Protein-Stoffe)	17,27	Proc.
Fett	18,75	„
Andere stickstofffreie Bestandtheile	40,70	„
Pflanzenfaser	9,90	„
Mineralstoffe	3,56	„
Feuchtigkeit	9,82	„
	100,00	

Die größte Abweichung zwischen diesen Bestimmungen und den obigen findet sich in der Pflanzenfaser. Ich will hier bemerken, daß ich die Isolirung derselben von den übrigen Bestandtheilen nach der Methode von Krocker*) habe ausführen lassen. Die Bestimmung wurde dreimal wiederholt und ergab jedesmal dasselbe Resultat. — Es würden sich obiger Analyse zufolge die Palmkuchen als ein sehr leicht verdauliches Futtermittel herausstellen, mit einem so hohen Fettgehalt, wie er sich in keinem andern Futtermittel ähnlicher Art findet.

Da eine Aschenanalyse der Palmkuchen noch nicht gemacht worden ist, so habe ich diese von meinem Schüler stud. oec. F. Boden aus Einbeck ausführen lassen. Ergebniß:

Kali	15,57	Proc.
Natron	0,72	„
Kalk	1,80	„
Magnesia	0,29	„
Phosphorsaurer Kalk . . .	14,76	„
Phosphorsaure Magnesia .	38,89	„
Phosphorsaures Eisenoxyd .	5,46	„
Schwefelsäure	1,65	„
Lösliche Kieselsäure . . .	2,40	„
Sand	18,46	„
	100,00	„

Die ganze Menge der Phosphorsäure beträgt 34,51 Proc.

*) Dessen Leitfaden für die agriculturchemische Analyse S. 58. Oppeln 1861.

30. Ausgedehnte Anwendung des Mergels in Ostfriesland.

In dem zu den Aemtern Esens und Wittmund gehörenden Theile Ostfrieslands wird seit etwa 10 Jahren eine so ausgedehnte Anwendung vom Mergel gemacht, daß es wohl lohnt, darauf die öffentliche Aufmerksamkeit zu lenken. Die Anwendung des Mergels ist hier noch verhältnißmäßig so jung, daß über das richtige Verfahren noch die nothwendigen Erfahrungen gesammelt werden müssen. So weit man die Sache jetzt übersehen kann, ist der Mergel manchen Landbesitzern zum Vortheil, andern zum Schaden ausgeschlagen. Worin das seinen Grund hat, soll später erörtert werden.

Allgemein wird in dieser Gegend Stürenbergs-Hof, eine Besitzung des früheren Cammerconsulenten Rath Stürenberg, belegen an dem Wege von Aurich nach Dorum, beinahe $1^1/_2$ Stunden von ersterer Stadt entfernt — als der Ausgangspunkt für die Mergelung bezeichnet. Außer manchen andern künstlichen Düngmitteln wurde auch der Mergel auf diesem Hofe, der vormals in Haide gelegen hatte und 500 Diemath umfaßte, angewandt. Ob mit Erfolg, habe ich nicht erfahren können. Der Hof welcher vor 5 Jahren mit 13,000 Thlr. verkauft wurde, wird jetzt in bäuerlicher Weise bewirthschaftet, während es die Absicht seines ursprünglichen Besitzers war, hier eine Musterwirthschaft zu gründen. Die Anregung zu der Anwendung des Mergels hat der Hof wenigstens gegeben.

Diejenigen Ortschaften im Amte Esens, wo der Mergel hauptsächlich zur Verwendung kommt, sind folgende: Nenndorf, Westerholt, Ochtersum, Barkholt, Holtgast. Was das Amt Wittmund anbetrifft, hat man bereits auch schon in Burhafe zu mergeln angefangen.

An zwei Stellen habe ich mich von der Art des Verfahrens und dem Erfolge persönlich überzeugt, zu Holtgast, bei Esens und im sog. Middelser Felde, bei einem bäuerlichen Grundbesitzer, der durch den Mergel 10 Jahre lang sich gehalten, jetzt aber sein Besitzthum mit dem Rücken ansehen muß, weil er darauf bankerott geworden ist. Er wurde mir trotzdem von seinen Berufsgenossen als „de erste Landgebruker", d. h. als ein vorzüglicher Bauer, bezeichnet.

Ueber diesen Fall, weil er lehrreich für die Anwendung des Mergels überhaupt ist und weil er als ein warnendes Beispiel für Andere dienen kann, die auch in dem Wahne befangen sind, der Mergel sei ein Zaubermittel, selbst für den schlechtesten Boden, will ich hier zuerst berichten.

Der sterile mit etwas Thon gemischte Sand hatte es im Laufe der

Zeit so weit gebracht, daß er sich mit einer Heidnarbe bedeckt hatte. Der Gründer des Hofes ließ sich aus ihm 75 Diemath = 162½ Morgen anweisen. Der, unter dem Thonlager einer in der Nähe belegenen Ziegelei vorkommende Mergel, hatte in ihm die Vermuthung erweckt, daß auch unter seinem Boden solche gute Erde liegen möchte. Diese Vermuthung bestätigte sich. Aus der Marsch her war ihm das „Wühlen" oder „Kuhlen" bekannt, wodurch man urkräftigen reichhaltigen Boden aus dem Untergrunde nach oben bringt und damit ein Erdreich herstellt, was durch ergiebige Rapsernten alsbald die Culturkosten aufbringt. Durch Anwendung dieses Verfahrens hoffte der Mann auch hier vorankommen zu können. Er verkannte aber gänzlich die große Verschiedenheit zwischen seinem Boden und dem an sich ungemein produktiven Marschboden. Er zog nicht in Ueberlegung, daß er nur aus der verhältnißmäßig geringen Gabe des Mergels seinen Hauptnutzen haben werde — der von dem Boden gelieferte Zuschuß an nutzbarem Material aber äußerst gering sei. Hätte er ihn gedüngt, so würde er in dem Verhältniß, als der Dünger Nahrungsvorräthe in den Boden lieferte, auch Ernten haben machen können. Einige Beiträge zu den Ernten konnte allerdings der Boden selbst steuern; aber kümmerliche Mengen. Er war, was man wissen muß, früher nutzbar gemacht worden durch Plaggenhieb. Bei Anwendung von Dünger und Mergel hätte der Mann sich länger in seinem Besitze behaupten können. Da er aber erst anfing eine Wirthschaft zu gründen, so fehlte ihm der Dünger und er hatte eben weiter nichts, als den Mergel. Mit einigen Kühen und Pferden hoffte er bald so viel Dünger gewinnen zu können, daß er damit die schlechtesten Flächen in Wiesen, zur Gewinnung von Futter, umwandeln könne. Auch war es ihm ja unbenommen, unter seinen Halmfrüchten Klee anzusäen und dadurch ebenfalls Futter zu erzeugen. So ungefähr war der Plan, nach welchem der Mann seine Wirthschaft treiben wollte.

Der Mergel verleugnete seine gute Wirkung nicht. Wo vorher Heide gestanden, wuchs jetzt Raps. Körner wurden geerntet, Klee kam auf, der Dünger brachte Gräser hervor. Der Besitzer schien auf dem Wege zu sein, ein wohlhabender Mann zu werden; er konnte jährlich ein gewisses Quantum Früchte aus seiner Wirthschaft verkaufen und that das auch. Mittlerweile hatte er sich ein zweckmäßig eingerichtetes Wohnhaus mit Stallung und Scheunenraum erbaut und als das Besitzthum jetzt geschätzt wurde, da veranschlagte man es zu 10,000 Thalern. Dies Wunder war hauptsächlich durch den Mergel gewirkt. Der Mann hatte unter dem schlechten Haidboden einen Schatz ergraben.

Leider war der Wohlstand nur von kurzer Dauer. Die Fruchtbarkeit hielt in den Aeckern nicht vor. Allein, wenn ein gemergeltes Stück

nicht mehr produciren wollte, so war ja immer noch eine andere Fläche zu cultiviren; natürlich wieder mit Mergel. Endlich war aber auch das letzte Stück gemergelt und hatte sich müde getragen und nun zeigte sich leider, daß die abermalige Anwendung des Mergels auf den schon früher benutzten Aeckern, nicht mehr anschlagen wollte. Damit war die Düngerquelle versiegt, damit hörte der Verkauf von Früchten auf, damit war der Bankerott über den Mann hereingebrochen. Wieder wurde die Besitzung geschätzt, weil Schulden darauf ruhten und der Mann sein Insolvenz erklärt hatte. Wie hoch fiel die Schätzung aus? 2500 Thlr. hieß es sei das Ganze werth; darunter 1000 Thlr. das Haus.

Ob nun dem verarmten Eigenthümer wohl klar ist, was ihn ruinirt hat? Er hat cultivirt, was er cultiviren konnte. Er hat Erträge gehabt, besser als er sie erwartete; er hat zehn Jahre lang gearbeitet und muß es jetzt verlaufen.

So wichtig ist es für den einfachen Bauer, daß auch er die Bedingungen der Fruchtbarkeit des Bodens richtig erkenne. Wie viele derartiger Beispiele mögen vorkommen, daß Leute den besten Willen haben voran zu kommen und doch aus reiner Unkenntniß über die Art ihrer Arbeit stets rückwärts, statt vorwärts gehen. Man sagt wohl der Bauer braucht nicht viel zu wissen und bedenkt nicht, wie unbarmherzig man da spricht: bedenkt nicht, daß ein solches Urtheil gleichbedeutend mit dem ist: Wenn der Bauer auch sein ganzes Lebenlang umsonst arbeitet und von seinem Quälen auch gar keinen Nutzen hat, so thut das nichts. — Der Bauer hat die Schule mehr nöthig, als der mit pecuniären Mitteln ausgerüstete Landwirth, der ein Versehen, was er macht, mit Geld büßen kann, ohne darum um seine Existenz zu kommen, während jener unter den schwierigen Verhältnissen, in welchen er lebt, so rationell wirthschaften müßte, wie nur Einer.

Auch anderswo in Ostfriesland hat man mit dem Mergel in ähnlicher Weise gewirthschaftet und ebenfalls Lehrgeld bezahlen müssen. Die Felder sind nur kurze Zeit viel produktiver gewesen als früher; sind dann aber auch sehr bald in eine ebenso große Kraftlosigkeit versunken. Wird nicht neben dem Mergel zugleich gedüngt, so reichen 4—5 Jahre aus, um den Acker arm zu machen. Zuerst ist das Erstaunen groß, wenn auf dem „schraen" — magern — Sand Erbsen, Bohnen, Raps, lauter Gewächse, an die man früher gar nicht denken konnte, gebaut werden können. Mit dem steigenden Gewinne, steigt auch die Lust Geld zu verdienen. Das Bedürfniß des Ackers wird dabei ganz aus den Augen gesetzt. Man glaubt aus einer unversiegbaren Quelle zu schöpfen und sieht zu seinem Schrecken, daß nach wenigen Jahren der Acker „unschier" wird und Lust bekommt, statt regelrecht nach wie vor Dienste zu thun, allerlei Unkräuter

aufkommen zu lassen. Er benimmt sich dann, wie ein ganz roher Boden und spottet aller Arbeit. Jetzt giebt er seinem Herrn die Ruthe und rächt die durch ihn erlittene schlechte Behandlung. Er bedeckt sich mit „Bullenbläer", das Kraut von Tussilago Farfara, und spricht sich dadurch über seinen Zustand aus.

Manche sind nach solchen Erfahrungen vorsichtiger und verständiger geworden, an vielen Stellen soll aber noch mit dem Mergel durchaus nicht rationell gewirthschaftet werden. Sachverständige tadeln insbesondere den uneingeschränkten Anbau von Sommerraps, weil dadurch der Wirthschaft keine weitern Vortheile erwüchsen, kein Stroh gewonnen, sondern nur Geld gemacht würde, was dann den Leuten durch die Finger ginge. Sie haben darin gewiß Recht, daß ein kleiner Landwirth nicht wie ein großer Oekonom wirthschaften muß, der gewisse Flächen vermöge seines größeren und im Ganzen bessern Bodens, sowie durch den Ankauf von künstlichen Düngmitteln so in Stand halten kann, daß er einen verhältnißmäßig starken Export von Früchten unterhalten kann. Ein solcher Export, von einem kleinen Wirthe betrieben, erschüttert die ganze Wirthschaft. Dieser muß einen guten Theil des gemachten Gewinnes in der eignen Wirthschaft wieder anlegen, thut er das nicht, so findet, bei der geringen Qualität des Bodens eine rasche Ausnutzung statt. Der Bauer sagt aber manchmal: „Blank Geld lacht" und läßt sich dadurch zu Extravaganzen in der Wirthschaft verführen.

Eine richtigere Verwendung des Mergels fand ich in Holtgast, wo ich auch das Mergellager sehr gut aufgeschlossen sah. Man rechnet hier auf eine vollständige Mergelung 400—500 Erdkarren. Für besser hält man es, statt die ganze Menge auf einmal zu verwenden, in zwei Perioden, mit jedesmal der Hälfte, den Acker zu befahren. Wer seinen Acker nicht beschädigen will, der düngt ihn nach wie vor und hat dann einen nachhaltigen guten Erfolg.

Das Mergellager scheint eine sehr bedeutende Erstreckung zu haben. Vielleicht geht es nach Norden bis an die Marsch, während es nach Süden vielleicht bis nach Aurich streicht. An manchen Stellen wird es von einem Thonlager, an andern von Sand überdeckt; wahrscheinlich findet man es auch hin und wieder unter dem Moore. In der Moor-Colonie Blomberg hatte ich es auch zu finden erwartet, hier liegt aber statt des Mergels ein sandiger Lehm. Von seiner Mächtigkeit wußte man mir nichts bestimmteres anzugeben, als daß er sehr weit in die Tiefe gehe. Bei Burhafe sei man durch den Mergel hindurch auf Sand gekommen.

Der über dem Mergel lagernde und von Sand bedeckte Thon ist ein ausgezeichnetes Material für die zu den Chausseen in der Marsch benutzten „Klinker": jene fast glasurartig aussehenden Ziegelsteine, die beinahe

wie Glas klingen, wenn man sie an einander schlägt. Es ist immer ein besonderer Vorzug einer Ziegelei, wenn sie einen Thon hat, aus welchem sich Klinker brennen lassen. So oft ich den dazu geeigneten Thon gesehen, ist mir immer der verhältnißmäßig große Gehalt an Glimmer in ihm aufgefallen. Diesen Gemengtheil führt denn auch der Holtgaster Thon in ansehnlicher Menge; auf dem Bruche kann er dadurch stark glitzern. Aller Wahrscheinlichkeit nach ist der Glimmer das wesentlichste Flußmittel in solchem Thon. Ferner kommen in dem Thon Granite eingebettet vor; nordischen Ursprungs, oft von ansehnlicher Größe.

Der Mergel, unter dem Thon, besitzt auch einen großen Reichthum an Glimmer, wie denn auch in ihm die nordischen Geschiebe ebenfalls vorkommen. Zu verschiedenen Malen hat man in demselben Stücke von Bernstein gefunden. Wo ich ihn gesehen, ist ihm eine schwärzliche Farbe eigen, herrührend von organischen Substanzen. Nachdem man diese zerstört hat, sieht er röthlich aus. Hervorheben möchte ich noch seine gleichmäßige Beschaffenheit und seine feine Vertheilung. Er ist reicher an *schwefelsaurem*, als an *kohlensaurem Kalk* und enthält durch den Glimmer eine wohl zu beachtende Menge von *Kali*. Im Ganzen genommen ist er aber nicht von besonderer Güte und erreicht namentlich nicht den Lüneburger Mergel.

Analysen.

1. Mergel von Holtgast:

In Salzsäure löslich:	Kali	0,20	Proc.
	Natron	0,42	„
	Kohlensaurer Kalk . .	3,16	„
	Kohlersaure Magnesia .	2,03	„
	Schwefelsaur. Kalk (Gyps)	8,75	„
	Eisenoxyd	4,30	„
	Thonerde	0,49	„
In Salzsäure unlöslich:	Kali	2,37	„
	Natron	0,71	„
	Sand und Thon . .	75,78	„
	Organische Substanzen .	1,79	„
		100,00	„

2. Mergel vom Middelser Felde.

Schwefelsaur. Kalk (Gyps)	4,03	Proc.
Kohlensaurer Kalk . .	5,46	„

Programm
für die vom 14. bis 19. Mai 1866 zu Wien stattfindende XXVI. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe.

In Folge des Beschlusses der XXV. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Dresden sind die Einleitungen getroffen, daß die XXVI. Versammlung in Wien abgehalten werden wird.

Indem wir uns auf die unterm 17. October 1865 veröffentlichte vorläufige Kundmachung berufen, beehren wir uns die deutschen Land- und Forstwirthe und andere geehrte Personen, welche sich für die Land- und Forstwirthschaft interessiren, insbesondere auch die land- und forstwirthschaftlichen Centralstellen, Vereine und Lehranstalten, zur Theilnahme an dieser Versammlung freundlichst einzuladen. Bei der Festsetzung der Versammlungstage ist besonders Rücksicht darauf genommen worden, daß die auf ganz Oesterreich, und bezüglich der Maschinen auch auf das Ausland, ausgedehnte land- und forstwirthschaftliche Ausstellung in Wien, welche am 17. Mai eröffnet werden wird, von den Theilnehmern der Versammlung besucht werden kann, für welche während der Dauer der Versammlung von Seiten der k. k. Landwirthschafts-Gesellschaft in Wien der freie Eintritt freundlichst zugesagt wurde.

Das Aufnahms- und Geschäftsbureau befindet sich zu Folge Allerhöchster Bewilligung in den Redoutensälen der kaiserlichen Hofburg — Eingang vom Josefsplatz —, woselbst auch die Plenar- und die Mehrzahl der Sectionsversammlungen abgehalten werden, während von Seiten der Wiener Landwirthschafts-Gesellschaft für die übrigen Sectionsversammlungen die nöthigen Räumlichkeiten in ihren Lokalitäten, Herrngasse Nro. 13, mit aller Bereitwilligkeit zur Disposition gestellt wurden.

Im Geschäftsbureau, welches vom 12. Mai an eröffnet sein wird, wollen die geehrten Mitglieder persönlich unter Einzeichnung ihres Namens und gegen Erlegung des grundgesetzlichen Beitrages von sechs Gulden österr. Währung in Silber (6 fl. 30 kr. V. V.) oder vier Thaler prß. Ct. ihre Mitgliedkarten und Abzeichen in Empfang nehmen. Eben daselbst sind auf die Versammlung bezügliche Auskünfte, welche die

Mitglieder wünschen, zu erhalten, so wie von den Listen zur Einzeichnung für Excursionen Einsicht zu nehmen.

Die vorläufig festgestellte Zeiteintheilung ist folgende:

Sonntag, den 13. Mai: Abends, gesellige Zusammenkunft zur gegenseitigen Begrüßung in den Sperl-Lokalitäten, Leopoldstadt, kleine Sperlgasse Nro. 2.

Montag, den 14. Mai: Vormittags 10 Uhr Plenarversammlung, Formirung der Sectionen.

Dienstag, den 15. Mai: von 8—11 Uhr Sectionssitzungen, von 12—2½ Uhr Plenarversammlung. Am Nachmittage kann die Blumen-, Pflanzen-, Obst- und Gemüseausstellung besucht werden, welche die k. k. Gartenbaugesellschaft in ihrem Gebäude am Parkring von 15. bis 22. Mai veranstaltet.

Mittwoch, den 16. Mai: Excursionen nach verschiedenen Gegenden, und zwar:

1. Für Land- und Forstwirthe.

a) Auf die kaiserliche Domäne Bannersdorf und in die gräflich Harrach'schen Gärtnereien und Parkanlagen zu Bruck an der Laitha.

b) Auf die fürstlich Liechtenstein'schen Besitzungen Feldsberg und Eisgrub.

2. Für Landwirthe.

a) Auf die Herrschaft Se. kais. Hoheit des Erzherzogs Albrecht zu Ungarisch-Altenburg und in die k. k. höhere landwirthschaftliche Lehranstalt daselbst.

b) Auf die gräfl. Karoly'sche Herrschaft Toth-Megyér.

c) Auf die Herzoglich Koburg'sche Herrschaft Dürnkrut und die gräfl. Christian Kinsky'sche Herrschaft Matzen.

3. Für Forstwirthe.

a) In die kaiserlichen Reviere Dornbach und Kirling.

b) In den kaiserlichen Thiergarten und die Forstakademie Mariabrunn.

c) In die gräflich Hoyos'schen Gebirgsforste des Reviers Naßwald, ohnweit Reichenau.

d) In die Forste des Stiftes Göttweigh.

4. Für den Wein- und Obstbau.

In die Besitzungen des Stiftes Klosterneuburg und die Wein- und Obstbauschule daselbst.

5. Für technische Gewerbe.

a) In die Dreher'sche Bierbrauerei in Klein-Schwechat.

b) In die Thonwaarenfabrik des Herrn Drasche zu Inzersdorf.

Donnerstag, den 17. und **Freitag den 18. Mai:** Sections- und Plenarsitzungen wie am Dienstag. Besuch der land- und forstwirthschaftlichen Ausstellung.

Samstag, den 17. Mai: 8—10 Uhr Sectionssitzungen, 11—2 Uhr Plenarsitzung. Schluß der Versammlung.

Bezüglich der Benützung der freien Zeit zum Besuche von Sehenswürdigkeiten, so wie bezüglich der speciellen Angaben für die Excursionen wird das Nähere in dem Tagblatte, dessen erste Nummer bei der Einzeichnung und jede folgende an den betreffenden Tagen in dem Geschäftsbureau in Empfang genommen werden kann, enthalten sein, oder sonst während der Versammlung zur Kenntniß der geehrten Theilnehmer gebracht werden.

Ferner ist Vorkehrung getroffen, daß am Montag den 21. Mai für eine bestimmte Zahl von Mitgliedern eine zweitägige Excursion gemacht werden kann:

1. nach den kaiserlichen Gestüten Babolna und Kisbér in Ungarn;
2. nach der Herrschaft Kwassitz und auf die fürsterzbischöflichen Besitzungen in und um Kremsier in Mähren (land- und forstwirthschaftlich);
3. in die Forste des Fürsten Colloredo-Mannsfeld zu Dobrie in Böhmen.

Näheres hierüber wird ebenfalls das erste Tagblatt enthalten.

Zu den abendlichen Zusammenkünften ist in den Sperllokalitäten für die Zeit der Versammlung ein großer Saal vorbehalten.

Es ist zweckmäßig erschienen, die Bildung der nachbenannten fünf Sectionen zu veranstalten:

für Acker- und Wiesenbau,
für Thierzucht,
für die Forstwirthschaft,
für Wein- und Obstbau,
für technische Gewerbe.

Die zur Berathung in den Plenarversammlungen und den obenangeführten Sectionen vorgeschlagenen Fragen sind nachstehend aufgeführt*).

Für den Fall, daß sich besondere Sectionen für den Seidenbau und die Bienenzucht bilden, sind auch für diese einige Fragen bereit gehalten.

Die Namen von Herren, welche die Einleitung einzelner Fragen übernehmen werden, wird das Tagblatt mittheilen.

---

*) Der beschränkte Raum gestattet leider den Abdruck der Fragen (57 im Ganzen) an dieser Stelle nicht. D. Red.

Außer den im Programm verzeichneten Gegenständen können andere nur dann zur Verhandlung kommen, wenn sie nach §. 23 des Grundgesetzes mindestens einen Tag vorher, und zwar die für die Plenarsitzungen dem Vorstande der Versammlung, die für die einzelnen Sectionen den betreffenden Sectionsvorständen vorgelegt worden sind.

Schließlich bitten wir, auf die Versammlung bezügliche Anfragen und Mittheilungen an den Vorstand der XXVI. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe in Wien, abzugeben im k. k. Handelsministerium Departement IV, zu richten.

Wegen Vorausbestellung von Wohnungen, welche bei dem Andrange von Fremden sehr empfehlenswerth erscheint, beliebe man sich an den zweiten Geschäftsführer (für die ökonomischen Angelegenheiten der Versammlung) Herrn Wirthschaftsrath Smetana, Franzensbrückenstraße Nro. 24, zu wenden, jedoch vor dem 1. Mai, weil spätere Bestellungen nicht mehr auf sicheren Erfolg rechnen können.

Es werden vom 12. bis incl. 15. Mai auf den 3 Bahnhöfen (der Nordbahn, Südbahn und Westbahn) Personen aufgestellt sein, welche die gewünschte Auskunft über die bestellten Quartiere ertheilen. Außerdem ist auch auf dem Bureau der Versammlung Auskunft zu erhalten.

Wien, den 15. Jänner 1866.

Die Präsidenten der XXVI. Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe:

Colloredo-Mannsfeld. Pabst.

Die Geschäftsführer:

Wilhelm von Wangenheim. Johann Smetana.

Ankündigung der Vorlesungen an der Kgl. hannov. landwirthschaftlichen Akademie Göttingen-Weende für den Sommer 1866.

Im Sommersemester 1866 werden folgende theils für den Anfang theils zur Fortsetzung des landw. Studiums bestimmte Vorlesungen und Uebungen gehalten werden.

Chemie: Geh. O.-Med.-Rath Wöhler 6. Stunden um 9 Uhr.

Agriculturchemisches Praktikum: Prof. Wicke täglich mit Ausnahme des Samstags von 8—12 u. 2—4 Uhr.

Technische Chemie: Dr. Buff Montag und Samstag um 12, Mittwoch um 8 Uhr.

Experimentalphysik I. Theil: Geh. Hofr. Weber Montag Dienstag und Mittwoch von 5—7 Uhr.

Allgemeine und specielle Botanik mit Excursionen und Demonstrationen: Hofrath Bartling 6 St. um 7 Uhr, Hofrath Griesebach 6 St. um 7 Uhr. Assessor Dr. Lantzius-Beninga 6 St. um 7 Uhr.

Oekonomische Botanik: Hofrath Bartling 4 Stunden um 11 Uhr, auf Verlangen.

Geognosie: Prof. von Seebach 4 St. Dienstag bis Freitag um 8 Uhr mit Excursionen.

Mineralogie: Prof. Sartorius von Waltershausen um 11 Uhr.

Mineralogische Uebungen: Derselbe.

Einleitung in die Entomologie mit Berücksichtigung der für die Forst- und Landwirthschaft wichtigen Insekten: Dr. Ehlers in 3 passenden Stunden.

Zoologische und Zootomische Uebungen: Prof. Keferstein Montag und Dienstag von 9—12 Uhr.

Praktische Geometrie: Hofr. Ulrich 4 St. um 5 Uhr.

Ueber Krankheiten der Hausthiere in Verbindung mit klinischen Demonstrationen in Thierhospitale: Inspector Dr. Luelfing 6 St. um 7 Uhr.

Landwirthschaftliche Gewerbe: Dr. Hampe Mittwoch u. Samstag von 8—9 Uhr, mit Excursionen.

Thierproduktionslehre: Prof. Griepenkerl Montag, Dienstag, Donnerstag und Freitag um 8 Uhr.

Landwirthsch. Taxationslehre: Derselbe an den gleichen Tagen um 12 Uhr, verbunden mit Excursionen u. Uebungen auf benachbarten Landgütern.

Theorie des Wiesenbaus: Derselbe zweistündig publice.

Die Lehre vom Beharrungs- und Produktionsfutter der landw. Hausthiere: Prof. Henneberg Mittwoch von 11—1 Uhr publice.

Landwirthschaftliche Demonstrationen auf dem Klostergut Weende und der Weender-Versuchsstation: Amtsrath Grieffenhagen in Weende u. Prof. Griepenkerl am Mittwoch Nachmittag.

Grundzüge der allgemeinen Statistik und die Statistik des Königreichs Hannover: Prof. Wappäus 4 St. um 3 Uhr oder zu einer andern gelegnen Zeit.

Statistik von Hannover: Dr. Dede Mittwoch u. Samstag um 12 Uhr.

Oekonomische Politik: Hofr. Helferich Montag, Dienstag, Donnerstag und Freitag um 3 Uhr.

Außerdem bietet die Universität mannigfache Vorlesungen für die allgemeine Ausbildung der Landwirthe dar. — Für den Eintritt in die Akademie ist die Immatrikulation der Landwirthschaftsbeflissenen als Studirende der Universität erforderlich. Um dieselbe zu erlangen muß eine Bescheinigung der Eltern und Vormünder über deren Einwilligung zum Besuch der Universität sowie ein Sittenzeugniß der Obrigkeit des letzten Aufenthaltsorts oder, wenn die Studirenden zuletzt auf einer Lehranstalt waren, das Zeugniß der letzteren statt des obrigkeitlichen Zeugnisses beigebracht werden.

Der Nutzen des landw. Studiums hängt wesentlich davon ab, daß dem Besuche der Universität eine mehrjährige gediegene landwirthschaftliche Praxis vorausgegangen ist.

Das Sommersemester beginnt den 16. April und endet den 15. August.

Göttingen den 21. Febr. 1866.

Die Direction der landw. Akademie Göttingen-Weende.

Anzeige, die Redaction des Journals für Landwirthschaft betreffend.

Aus der Redaction des Journals ist im Laufe des vorigen Jahres Herr Prof. Ubbelohde in Folge seiner Berufung an die Universität Marburg ausgeschieden und an dessen Stelle mit Genehmigung des Centralausschusses der K. Landw. Gesellschaft der erste Secretär des Provinzial-Landwirthschafts-Vereins Göttingen-Grubenhagen Th. Mithoff zu Göttingen in dieselbe eingetreten, an den man sich daher künftig in allen den technischen Theil der Redactionsgeschäfte betreffenden Angelegenheiten wenden wolle.

Weende und Göttingen im Febr. 1866.

Die Redaction.

Berichtigungen zu dem Artikel des Grafen von Borries.

S. 5 Zeile 5 v. u. lies §. 88 Nro. 3 statt 83 Nro. 3.
S. 68 „ 17 v. o. „ Orte nicht in Frage statt Orte in Frage.
S. 74 „ 6 v. o. „ landschaftlichen statt landwirthschaftlichen.

Beschreibung des Amts Ilten.

Vom L. O. Conducteur Mehliß.

Eine mehrjährige praktische Thätigkeit bei den im Amte Ilten vorgekommenen Theilungen und Verkoppelungen, sowie die freundliche Bereitwilligkeit, mit welcher der Vorstand des landwirthschaftlichen Vereins in Lehrte — die Herren Bergcommissair Retschy in Ilten und Cantor Happe in Rethmar — mich durch Mittheilung entsprechender Notizen unterstützte, veranlaßte die nachfolgende Arbeit, welche nur in sofern Interesse haben kann, als hier an einem recht hervortretenden Beispiele die hohe Wichtigkeit der Theilungen und Verkoppelungen und die Energie, mit welcher dieselben in unserem Lande durchgeführt sind, dargelegt ist. In weitern Kreisen, namentlich im Süden unseres Landes, wird man sich vielleicht dadurch überzeugen, daß weder eine große Zersplitterung des Grundbesitzes noch die fast unbeschränkte Theilbarkeit desselben diese heilsamen Operationen ausschließen können.

Das frühere Amt Ilten — das s. g. große Freie — jetzt ein Theil des Amtes Burgdorf, ist der südlichste Bezirk der Landdrostei Lüneburg und eingekeilt zwischen den Landdrosteien Hannover und Hildesheim. Es enthält keine Stadt, liegt aber zwischen den Städten Hannover, Hildesheim, Braunschweig und Celle, von denen es resp.: 1, 2, 5 und $3^1/_2$ Meilen entfernt ist. Berücksichtigt man, daß der Hauptort des Amts, Lehrte, mit jeder der gedachten 4 Städte durch eine Eisenbahn verbunden ist, so erscheint die Lage des Amts als eine für den Verkehr sehr günstige.

Die historischen Verhältnisse dieser merkwürdigen Gegend sind vom Justizrath Lüntzel in seinem bekannten Quellenwerke „die Diöcese Hildesheim", vom Pastor Böttcher in seiner Schrift zum Andenken an das 100jährige Jubelfest zu Wülferode, endlich vom Amtmann Heise in der Zeitschrift des historischen Vereins für Niedersachsen — 1856 zweites Doppelheft — abgehandelt. Darnach gehörte das Amt Ilten im Mittelalter zu dem Gau Ostfala oder Astfala, welcher zwischen Lehrte und Aligse an den

Gau Flotwide grenzte; es war schon in vorchristlicher Zeit angebaut, wie das die im Jahre 1849 in der Feldmark Rethmar unweit des Bilderbaches an drei Stellen ausgegrabenen Aschenkrüge beweisen. Bis in's 14. Jahrhundert blieb diese Gegend, wo die geistliche Herrschaft der Hildesheimer Bischöfe galt, auch ein Gegenstand ihrer weltlichen Gelüste; es war ihnen in ihrer Nähe nördlich von Hildesheim gelungen, die alten kaiserlichen Vögte mehr und mehr zu beseitigen und ihr Regiment aufzurichten. Natürlich ging das nicht ohne Kampf und ist mit Wahrscheinlichkeit anzunehmen, daß die Freien vor dem Walde sich der bischöflichen Gewalt widersetzt haben und dafür unter Bewahrung einer gewissen Selbstständigkeit zu Anfang des 15. Jahrhunderts unter die Herrschaft der Braunschweig Wolfenbüttelschen Herzöge gerathen sind. Unter Herzog Erich I von Calenberg, der aus der Wolfenbüttelschen Linie stammte, gehörten die Freien zu Calenberg und wurden 1512 in der Streitsache wegen der Homburg-Eversteinschen Erbschaft (auch Göttinger Erbschaft genannt) als Entschädigung für die Lüneburgschen Ansprüche an jene Erbschaft, an Lüneburg abgetreten; die Urkunde enthält die Bemerkung, daß die Herzöge von Celle sie bei ihren Freiheiten erhalten sollten. Dies ist denn auch bis auf die neueste Zeit geblieben; Heise sagt darüber: „Theils den militärischen Verpflichtungen, theils ihrer Lage, theils dem zähen norddeutschen Bauern-Character haben sie die Conservation so mancher Rechte bis auf den heutigen Tag zu verdanken."

Die allgemeinen Rechte der Freien fanden sich nach Heise vor Kurzem noch sämmtlich bei den Iltener Freien; er rechnet dazu: Freigericht; Freiheit von öffentlichen Abgaben mit Ausnahme des s. g. Freien- oder Königszinses; Freiheit vom Zoll; Freiheit von Herrendiensten, Kriegerfuhren, Landfolgen, Jagdfolgediensten und Gefangenwachen für Andere als Freie; Freiheit, Handel, Gewerbe und Krugnahrung zu treiben; Recht, Maaße und Gewichte durch einen eigenen Eichmeister eichen zu lassen; Recht, Bier und Branntewein zu brauen; Freiheit, die Hofespertinenzien zu veräußern; Freiheit, Scheibenschießen zu halten; vollkommene Jagdfreiheit; endlich das Recht, zur Conservation ihrer Freiheiten einen Deputirten und Bauherren zu halten.

Unter den Pflichten der Iltener Freien war der Waffendienst die vorzüglichste; ein Jeder war dienstpflichtig, mußte sich selbst mit Hut, Rock und gutem Gewehr, auch einer guten Nothdurft von Kraut und Loth versehen und wurde übrigens im Dienste von seiner Dorfschaft unterhalten. Im siebenjährigen Kriege stellten die Freien über 900 Mann, die Höfe gingen aber zu Grunde wegen Mangel an Arbeitern. Es sei noch bemerkt, daß die allgemeine Dienstpflicht erst mit der französischen Occupation aufhörte, daß sich jedoch der besondere kriegerische Geist der

Freien bis jetzt erhalten hat, weshalb man gern Freiwillige von dort beim Militär annimmt.

Wenn auch die meisten Rechte und Freiheiten verloren sind, so ist doch die Erinnerung daran bei den Eingesessenen noch immer lebendig geblieben. Daß sie sich ihres Ursprungs und ihrer Zusammengehörigkeit noch heute bewußt sind, bewiesen sie vor 2 Jahren durch die Feier eines gemeinschaftlichen Schützenfestes, an welchem sich circa 500 Freie aus den sämmtlichen 14 Ortschaften des Amts Ilten und aus den 3 Dörfern: Wülfel, Lahzen und Döhren, welche das s. g. kleine Freie bilden, mit ihren Frauen und Töchtern betheiligten. Ihre Aufzüge geschahen dabei in militairischer Ordnung mit fliegenden Fahnen und klingendem Spiel, in der Hauptfahne das Wappen der Freien. An der Festtafel wurden die über ihre Freiheiten sprechenden alten Documente öffentlich vorgelesen.

Nach der amtlichen Volks- und Häuserzählung vom 3. December 1858 enthält das große Freie in 14 Ortschaften 1060 Wohngebäude mit 7234 Einwohnern. Da der Flächengehalt nicht ganz 3 Quadratmeilen beträgt, so kommen auf die Meile etwa 2500 Einwohner, welche sich fast ausschließlich vom Ackerbau ernähren; an landwirthschaftlichen Nebengewerben sind gegenwärtig nur 2 Ziegeleien, 2 Brauereien und 2 Branntweinbrennereien im Betriebe; außerdem sind Flachsbau, Garnspinnerei und Weberei eine nicht unerhebliche Erwerbsquelle für die Einwohner, besonders für die kleinen Hofbesitzer und Häuslinge. Bei der durchgängig großen Fruchtbarkeit des Bodens ist die Bevölkerung gering, was nur dadurch erklärlich wird, daß die Feldmarken der Dorfschaften Immensen und Steinwedel sich weit in den District hinein erstrecken, und die Allodial-Eigenschaft der Grundstücke, sowie der reiche Wiesenbesitz viele auswärtige Grundbesitzer veranlaßt haben, sich im Freien anzukaufen. Die Feldmark Dolgen enthält Grundbesitzer aus 22, Evern aus 24, Lehrte aus 26 auswärtigen, namentlich Lüneburgschen Ortschaften, welche zum Theil aus einer Entfernung von 2 Meilen ihre Wiesen selbst bewirthschaften.

So wie der Boden dieses Bezirkes dem des angrenzenden Amtes Ruthe ziemlich gleicht, so sind auch die Dörfer des Amtes Ilten in ihrer Anlage, die Wohngebäude, ja auch die Sitten und Gebräuche, die ganze Lebensweise denen des Amtes Ruthe ähnlich. Die Häuser in den Ortschaften liegen meistens eng aneinander, die Straßen sind krumm und schmal, die Höfe und Gärten beim Hause sehr beschränkt. Die alten Häuser und Gebäude sind von Fachwerk, früher mit Stroh, jetzt mehr mit Ziegel gedeckt, der Vordergiebel des Hauses steht nach dem Hofe

oder der Straße; das Hinterhaus mit einer Seitenthür, regelmäßig zwei Stockwerke hoch, enthält die Wohnungsräume und Kornböden nebst Küche und Keller; das Vorderhaus ist nur ein Stockwerk hoch und enthält außer einer großen Dreschtenne noch die Stallungen für Pferde und Kühe, sowie auch Futterräume. Scheuern und übrige Stallgebäude stehen seitwärts auf dem Hofe. — Nur an ganz alten Gebäuden sieht man noch spitze Giebel, die ohnstreitig schöner sind als die abgeschrägten, welche jetzt gebaut werden. Bei Neubauten, die oft massiv aufgeführt werden, gewahrt man viel Luxus, doch ist es auch erfreulich zu bemerken, daß man die Stallungen zweckmäßiger und gesunder einrichtet, als das früher der Fall war.

Die Bewohner des Amtes Ilten zeigten von jeher in ihrer Kleidung und Lebensweise Sinn für Reinlichkeit, wodurch sie sich vor vielen anderen Landleuten merklich auszeichnen; sie sind lebhaften Naturells, gewöhnlich ziemlich sprechfertig und in ihrem ganzen Benehmen keck auftretend. Ihr Bildungsgrad ist so ziemlich dem ihrer Nachbarn gleich; doch weil sie eine gewisse äußerliche Tournüre besitzen, so imponiren sie gewöhnlich damit ihren Standesgenossen, namentlich den Lüneburger Landleuten.

Obgleich die Freien bereits über 300 Jahre mit dem Fürstenthume Lüneburg vereinigt gewesen, so sind sie noch heute, wie vor hunderten von Jahren von den Lüneburgern in ihrem ganzen Wesen, Thun und Treiben gänzlich verschieden.

Hinsichtlich der Bodenbeschaffenheit unterscheiden sich der nördliche und südliche Theil des Amts, das s. g. Unter- und Ober-Amt; im erstern giebt es neben schwerem Thon-, welcher viel Kalk enthält, auch leichten Sandboden, während im Oberamte der erstere vorwiegend ist. Hier läßt der unergründliche Thonmergel keine Quellen zu, und ist der Wassermangel die größte Plage der Bewohner, namentlich in den Dorfschaften Dolgen, Evern und Harber. Man begnügt sich mit Cisternen, welche zum Theil sehr tief angelegt und durch Röhren mit den Brunnen verbunden werden; glücklich, wenn in trockenen Sommern das Wasser nicht ganz versiegt und Stunden weit gefahren werden muß.

Die Wiesen des Amts sind theils Niederungs-, theils Höhenwiesen; die ersteren liegen in den Thälern der beiden Bäche, der Aue und des Bilderbaches, und deren Zuflüssen, die letztern bestehn größtentheils aus einem so strengen Kleiboden, daß die Ackerbestellung desselben unsicher wird.

Als eine geognostische Merkwürdigkeit sind zwei Quellen zu erwähnen, eine Erdölquelle bei Sehnde und eine Schwefelquelle bei Gretenberg; eine englische Gesellschaft hat in dieser Gegend Bohrungen angestellt, nachdem sie dieserhalb schon Contracte mit den Gemeinden Sehnde,

Gretenberg, Lühnde, Bolzum und Rethmar abgeschlossen. Die Auffindung einiger Petroleum-Quellen anscheinend von nicht sehr erheblicher Reichhaltigkeit ist bis jetzt der Erfolg gewesen.

Die ausgedehnten Gemeinheiten gehörten vor 400 Jahren zu einem großen Wälder-Complex, welcher sich von Osten nach Westen 3 Meilen lang und von Norden nach Süden fast 2 Meilen breit erstreckte. Zwei dieser Wälder und zwar die größten, der Steinwedeler Wald und der Köthenwald, sind seit dem Ende des 15. Jahrhunderts verschwunden; in neuerer Zeit waren nur noch kleine Reste davon zurückgeblieben; aber auch diese, die lieblichen Gehölze (hier „Knicke" genannt) vor Ilten, Lehrte, Bilm, Höver und Anderten, sind mit dem Eintritte der Theilungen und Verkoppelungen weggeräumt. Gegenwärtig ist das Amt mit Ausnahme des Ahlter Waldes, des Andertener Gehäges und des Rethmar Deiches ein baumloses Ackerfeld.

Uebrigens nannten sich die Einwohner früher die Erben des Steinwedeler und Köthenwaldes oder noch häufiger „die Freien vor dem Nordwalde", und wirklich haben die Interessenten des Steinwedeler Waldes bei der Generaltheilung desselben zu Anfange dieses Jahrhunderts ihre volle Erbberechtigung geltend gemacht und hat das Domanium keinen Antheil von dieser großen 12,000 Morgen enthaltenden Fläche erhalten.

Die Räume des Steinwedeler und Köthenwaldes haben demnach über 300 Jahre öde und wüst gelegen. Mit vielen Tausend Bülten (Maulwurfs- und Ameisenhügeln) übersäet, gewährten sie dem Vieh eine kümmerliche Weide. Namentlich das Rindvieh mußte daneben Morgens und Abends reichlich gefüttert werden, wenn es nur einigen Nutzen abwerfen sollte.

Die Vertheilung des cultivirten Grundbesitzes im Bezirke des Amts Ilten ist natürlich wegen der freien Veräußerlichkeit desselben eine ungemein verschiedene; es giebt nur ein größeres Gut — zu Rethmar — mit etwa 2000 Morgen Grundbesitz; unter den bäuerlichen Besitzungen waren vor der Specialtheilung Reihestellen mit 3 Morgen neben solchen mit 200 und mehr. Eine Beschränkung der Veräußerlichkeit fand nur hinsichtlich der Grundstücke statt, welche nachweislich aus Theilungen der Gemeinheit stammten; diese Grundstücke — die s. g. Reihe — enthielten in Evern nicht ganz 3, in Ilten dagegen 16—19 Morgen. Die aus der neuern Specialtheilung erhaltenen Grundstücke sind gleichfalls zur „Reihe" gesetzt, so daß dieselbe gegenwärtig in Evert etwa 10, in Ilten dagegen 30 Morgen beträgt.

Der landwirthschaftliche Betrieb war vor der Verkoppelung überall derselbe; man ackerte, düngte und bestellte den Boden nach hergebrachtem Schlendrian, ohne auf eine Verbesserung zu denken. Die einzige

Melioration, welche sich Bahn gebrochen, war die Bemergelung der Aecker und in den letzten fünfzig Jahren der Kleebau, doch letzterer nur ausnahmsweise, obgleich der Boden sehr kleefähig ist. Die Düngerproduction war wegen des Weidebetriebs gering und wurde noch dadurch erheblich vermindert, daß man den Dünger von Martini bis Mitte Juni auf dem Hofe in schlecht eingerichteten Gruben liegen lassen mußte, wo Luft und Wasser ihn gehörig aussogen.

Die Ackerstücke im Felde lagen in langen oder kurzen Schlangenlinien, bald breit, bald schmal mit Gehren (Keilen) untermischt, hier von Westen nach Osten, dort von Süden nach Norden laufend. Obgleich die Mittelrücken hoch aufgetrieben waren, lief das Tagewasser nur mangelhaft ab und an den Furchen wucherten Gras und Quecken.

Mit Ausnahme der wenigen sandigen Ländereien im Unteramte ist im ganzen Freien von unvordenklicher Zeit her eine Vierfelder-Wirthschaft getrieben. Das Brachfeld, auf welchem man in alter Zeit ausschließlich reine Brache hielt, wurde neuerdings zu 1/3 bis 1/4 mit s. g. Brachfrüchten, Klee, Flachs, Kartoffeln, Wickfutter, Rüben und Kohl bestellt, nachdem die Vorfrucht (Bohnen) gedüngt war. Die reine Brache blieb bis nach der Frühjahrs-Bestellung oder auch wol bis Johannis unberührt liegen und wurde bis dahin als Schafweide benutzt; alsdann wurde dies Land auseinander gepflügt (Brachpflügen), mit Stallmist gedüngt, der Mist dann untergepflügt und das Land so durch 4maliges Pflügen zur Herbstbestellung vorbereitet.

Im Winterfelde folgte der Regel nach auf die reine Brache Weizen, auf Brachfrüchte dagegen gedüngter Roggen. Das Sommerfeld enthielt etwa 2/3 Gerste und 1/3 Hafer; zu Gerste wählte man der Regel nach den mildern, zu Hafer den strengern Boden und nahm je nach der Beschaffenheit des Feldes mehr oder weniger von diesen Früchten. Die Bestellung war folgende: Nach der Aberntung des Winterfeldes wurde das Land zusammengepflügt (Felgen, Felgepflügen) und blieb während des Winters liegen; im Frühjahr wurde es auseinandergepflügt (Ruhrpflügen), zur Bestellzeit zur Saatfurche wieder zusammengepflügt und wo möglich in die frische Furche gesäet.

Das Bohnenfeld wurde im Winter etwa zu 1/3 für die folgenden Brachfrüchte gedüngt; man hielt eine Pflugart für genügend. Auf den leichten Ländereien im Unteramte baute man der Regel nach Roggen, Hafer und Blattfrüchte, Erbsen, Kartoffeln u. s. w.; eine eigentliche Felderwirthschaft fand jedoch nicht statt, sondern die Früchte wurden stückweise durch einander gebaut, ein Verfahren, welches mit vielen Verlusten verbunden war, weil bei der Frühjahrsbestellung die Winterfrucht stets erheblich beschädigt wurde.

Die Viehzucht des Amtes ist nie von großer Bedeutung gewesen; nur die Schafzucht war von jeher beliebt, wozu auch die Weideräume Veranlassung gaben, die Rindviehzucht dagegen wurde sehr vernachlässigt. Man hielt zwar Kühe und Rinder der Zahl nach genug, doch blieb man meistens bei der alten Landrace stehen und ernährte auch diese ungenügend; man sah mehr als anderswo die Rindviehzucht als ein nothwendiges Uebel an und betrachtete die Kühe als Düngermaschinen. Man dachte nicht daran, durch Vermehrung des Futterbaus, wie durch eine vernünftige Wiesen-Cultur die Futtervorräthe zu verbessern und zu vermehren, so daß die geringen Erträge der Viehhaltung nicht zu verwundern sind.

So waren die landwirthschaftlichen Verhältnisse im Amte Ilten, als Theilungen und Verkoppelungen im verflossenen Decennium eingeführt wurden. Es fehlte nicht an Umständen, welche die Ausführung derselben wesentlich erschwerten, vor Allem war es die durch die Veräußerlichkeit bedingte große Zerstückelung des Grundbesitzes, welche wol kaum von den Südprovinzen des Landes übertroffen wird. Auf jeden Grundbesitzer der Feldmark Dolgen fallen durchschnittlich nur 13, der Feldmark Evern nur 10 Morgen.

Indeß alle Schwierigkeiten wurden mit seltener Energie besiegt und in der verhältnißmäßig kurzen Zeit von 8 Jahren unter der verdienstvollen Leitung des Herrn L. O. Commissair von Hademstorff eine so durchgehende Veränderung herbeigeführt, wie aus der nachfolgenden Tabelle ersichtlich ist.

Laufende Nrr.	Namen der Ortschaft	Flächengehalt						Anzahl d. Interessent.
		der verkoppelten privativen Grundstücke		der getheilten gemeinschaftlichen Flächen		in Allem		
		Morgen	□R.	Morgen	□R.	Morgen	□R.	
1	Ahlten	4506	75	1675	48	6182	3	204
2	Anderten	3984	46	1154	11	5138	57	99
3	Bilm	1506	88	546	39	2053	7	—
4	Dolgen	2377	15	803	57	3180	72	243
5	Evern	1965	27	666	77	2631	104	266
6	Gretenberg . . .	494	3	116	45	610	48	19
7	Haimar	2775	108	1071	110	3847	98	200
8	Harber	2330	78	420	91	2751	49	—
9	Höver	1048	15	502	72	1550	87	—
10	Ilten	2829	46	819	30	3648	76	148
11	Kl. Lopke . . .	1379	52	305	93	1685	25	—
12	Lehrte	4366	105	2237	40	6604	25	379
13	Rethmar . . .	329	42	—	—	329	42	120
14	Sehnde	2625	30	1078	33	3703	63	104
	Summa . . .	32,519	10	11398	26	43917	36	

Anzahl der einzelnen Parcellen		Jahr des Anfangs der Theilung	Die Abfindungen sind in Besitz genommen	Bemerkungen
vor der Verkoppelung	nach der Verkoppelung			
2523	—	1852	1859	
2220	787	1844	1856	
—	—	1846	1853	
2061	582	1854	1860	Interessenten aus 22 verschiedenen Ortschaften.
1779	529	1852	1858	Interessenten aus 24 verschiedenen Ortschaften.
399	66	1852	1858	
2559	565	1855	1860	
—	—	1853	1857	
—	—	1844	1852	
2377	671	1853	1858	
—	—	1846	1853	
—	—	1844	1859	Interessenten aus 26 verschiedenen Ortschaften.
—	—	1858	1860	Die Dorfschaft Rethmar hat ihre Feldmark schon im Anfange dieses Jahrhunderts verkoppelt u. die Weide in d. 40er Jahren getheilt. Das aufgeführte Object von 329 Mg. ist ein bei der ersten Verkoppelung nicht berücksichtigtes entfernt belegenes Revier.
2198	450	1852	1858	

Mit Ausschluß der Forsten und der Feldmark Rethmar ist demnach das ganze Amt im vorigen Decennium consolidirt und separirt, und zwar sind diese Operationen hier nur unter großen Opfern möglich geworden. Man kann die aufgewandten Kosten unterscheiden nach 3 Classen:

1. Eigentliche Theilungskosten (gemeinsame Kosten) d. h. die Kosten der Vermessung, Bonitirung und Eintheilung, Commissionskosten ꝛc.
2. Kosten der Folgeeinrichtungen, d. h. der Einrichtung der neuen Wege, Gräben, Brücken und Siehle.
3. Privatkosten, welche den einzelnen Grundbesitzern durch Einrichtung der neuen Ackerstücke, Neuculturen, Befriedigungen ꝛc. erwachsen sind.

Die Theilungs-Acten geben natürlich nur über die sub. 1 und 2 aufgeführten Kosten Aufschluß; die gemeinsamen Kosten betrugen im Oberamte zu Haimar 5497 Thlr. 25 Gr. 8 Pfg. also = 1 Thlr. 12 Gr. 8 Pfg. pro Morgen, im Unteramte zu Ahlten = 6054 Thlr. 22 Gr. 5 Pfg. also pro. Morgen 29 Gr. 4 Pfg.; die Kosten der Folgeeinrichtungen zu Haimar = 9305 Thlr. 23 Gr. 9 Pfg., also = 2 Thlr. 12 Gr. 6 Pfg. pro Morgen, zu Ahlten 11345 Thlr. 15 Gr. 7 Pfg., also 1 Thlr. 25 Gr. pro Morgen.

Man wird nicht viel fehlgreifen, wenn man den durchschnittlichen Betrag der gemeinsamen Theilungskosten für das ganze Amt 1 Thlr. 6 Gr. pro Morgen, den der Kosten der Folgeeinrichtungen auf 2 Thlr. 3 Gr. 6 Pfg. pro Morgen rechnet, so daß zu diesem Zwecken vom Amte eine Summe von pptr. 150,000 Thlr. verausgabt ist; da die Privatkosten bei den dortigen Bodenverhältnissen und den energischen Neucultureu den Grundbesitzern weit höher gekommen sind, als die oben specificirten gemeinsamen Kosten, so wird mit Sicherheit anzunehmen sein, daß das Amt zu Theilungszwecken innerhalb eines Decenniums eine Summe von 400,000 Thlr. verausgabt hat, fürwahr bei einer Bevölkerung von 7000 Seelen Beweis einer intensiven Wohlhabenheit, welche wohl ihres Gleichen suchen mögte.

Uebrigens ist das ganze Amt äußerlich so verändert, daß kaum ein Ackerstück seine Lage behalten hat und der im Jahre 1852 Ausgewanderte seine eigene Heimath nicht wieder erkennen würde; die Veränderung ist nicht beim Lande stehn geblieben, Land und Leute sind zugleich andere geworden. Mit der Ueberweisung der neuen Koppeln ist ein ungeahnter Eifer eingetreten, die erforderlichen Erdarbeiten sind mit Energie angegriffen und im 2. Jahre nach der Ueberweisung ist in der Regel Alles ordnungsmäßig hergestellt. In jeder Feldmark konnte man die thatsächlichen Beweise von einer rastlosen unermüdlichen Thätigkeit gewahren; Sümpfe und feuchte Stellen waren bald trocken gelegt und in tragbare Wiesenflächen verwandelt, Hügel und Vorwenden abgetragen, um dem

Wasser freien Lauf zu verschaffen. Wie gesagt, in kurzer Zeit, wenn auch mit großen Opfern waren die nothwendigsten Arbeiten beschafft, aber man blieb nicht dabei stehn; ein neuer Geist hatte den Landwirth ergriffen und ihn für den Fortschritt empfänglich gemacht. Was man früher nie gethan, man prüfte fremde Wirthschaftsmethoden, man suchte sich zu belehren und — folgte gutem Rathe.

Jetzt war es an der Zeit, daß das landwirthschaftliche Vereinswesen fördernd auftrat; nicht wie in andern Gegenden waren es die Eigenthümer oder Pächter der Güter und größern Wirthschaften, welche den Verein zu Lehrte begründeten, sondern er gieng aus der Mitte des Bauernstandes hervor und wirkte um so unmittelbarer, weil die Belehrung oft von den eigenen Standesgenossen ausging.

Die Fruchtfolge auf den alten Ländereien schließt sich im Ganzen noch an das Vierfelder-System an, doch schiebt man von Jahr zu Jahr mehr Futtergewächse dazwischen; die reine Brache behält man bei, doch nicht in dem Umfange wie früher; man glaubt sie alle 8 Jahre nöthig zu haben.

Das Neubruchland ist bisher abwechselnd mit Roggen und Hafer besäet und alle 2 Jahre gedüngt; die Düngung mit Knochenmehl hat sich hier besonders bewährt und ungewöhnliche Resultate geliefert. Die Bezugsquelle ist die Fabrick der Herren Stakemann und Retschy in Lehrte, welche im Jahre 1864 = 1234 Ctnr. Knochenmehl für den Bezirk des Amts Ilten abgegeben hat. Der Geschäftsbetrieb dieser Fabrik hat sich von Jahr zu Jahr vergrößert; nach einer Mittheilung des Herrn Bergcommissair Retschy sind im Jahre 1864 in der Lehrter Fabrik folgende Quantitäten angekauft und in Knochendünger und Superphosphate verwandelt:

34000 Centner rohe Knochen,
19000 Centner Knochenasche aus den La Plata Staaten und Knochenkohle aus den Zuckerfabriken,
4000 Centner Phosphorit von der Insel Sombrero in Westindien,
100 Centner Phosphorit von Estremadura in Spanien.

Das Neubruchland hat bisjetzt durchgängig guten Ertrag geliefert; man rechnet pro Morgen 20 Himten Roggen und 30 Himten Hafer; doch ist nicht zu bezweifeln, daß man auch hier zu einer andern Fruchtfolge in der nächsten Zeit wird übergehn müssen. Auch fängt man schon an, dasselbe zu bemergeln und wird dann nach und nach die Wirthschaft des alten Landes einführen.

Als eine unmittelbare Folge der Verkoppelung ist besonders die Drainirung zu erwähnen, welche in allen Feldmarken des Amts mit großem Erfolge eingeführt ist, da sich der schwere Kleiboden ganz besonders

dankbar für diese Cultur Verbesserung zeigt; in nicht ferner Zeit wird sie, wie schon jetzt auf dem Gute Rethmar, durchgreifend zur Ausführung gekommen sein.

Aber auch abgesehen von dieser Maßregel wird man bei sonst gleichbleibenden Verhältnissen eine Erhöhung des Ertrags der Ländereien um 1/5 annehmen können, da einerseits das Land vor der Verkoppelung am Mittelrücken hoch aufgetrieben und an den Furchen keine gute Erde zu finden war, andererseits aber die zu verschiedenen Zeiten stattfindende Bestellung der einzelnen Ackerstücke große Verluste veranlaßte.

Der Rindviehstand hat sich nach der Verkoppelung etwa um 1/4 verringert, da die Stallfütterung eingeführt ist; doch ist eine Verbesserung des Stammes nicht zu verkennen, welche durch bessere Ernährung und Einführung Ostfriesischer Zuchtstiere in kurzer Zeit schon augenscheinlich eingetreten ist. Gleichmäßig ist auch der Ertrag aus der Rindviehzucht gestiegen, und ein schönes Düngerquantum gewonnen, welches früher auf den Wegen und Weiden größtentheils verloren ging.

Die Gesammtstückzahl der Schafe des Amtes ist ziemlich dieselbe geblieben; doch halten die größern Landwirthe mehr Schafe, während die kleinern nicht über 20 Morgen besitzenden welche früher so viele Schafe, wie sie durchwintern konnten, auf die gemeinschaftliche Weide trieben, die Schäferei ganz aufgegeben haben. Die letzteren haben mehrfach den Versuch gemacht, eine gemeinschaftliche Schäferei zu begründen, indem sich etwa 15 Hauswirthe dazu vereinigten; doch ist dieser Versuch stets aufgegeben, weil einerseits die Weidekoppeln für die Heerde zu klein waren und andrerseits die Kosten für den Schäfer zu hoch wurden. Es ist noch hervorzuheben, daß die Schafe wegen der bessern Entwässerung der Grundstücke, welche Folge der Theilung ist, gesunder geblieben sind, und daß sichtbar ein besserer und kräftigerer Stamm herangebildet ist.

Pferdezucht und Gänsezucht, welche auch früher hier nur einen geringen Ertrag abwarfen, haben nach der Verkoppelung ganz aufgehört; die Schweinezucht existirt noch in dem frühern Umfange und ist hier eine Verbesserung am wenigsten sichtbar geworden.

Am augenscheinlichsten zeigt sich der Vorzug der Verkoppelung durch Verminderung des Arbeitslohns. Ein Landwirth aus Haimar äußert sich darüber folgendermaßen: „Ich habe die 235 Morgen Ackerland, welche ich nach der Verkoppelung bewirthschafte, in 3 Koppeln, während die 160 Morgen, welche ich vor der Verkoppelung besaß, an 150 verschiedenen Stellen lagen. Nun möge sich jeder selbst berechnen, wie viel Zeit und Kostenaufwand damit verloren geht, wenn man bei der Bestellung des Landes von einem Stücke zum andern ziehen muß und oftmals nach der ganz entgegengesetzten Seite der Feldmark; und nicht allein in der Be-

stellungszeit, sondern bei allen landwirthschaftlichen Arbeiten', vor Allem während der Ernte. Jetzt aber, da ich meinen Acker in Koppeln habe, kommt das frühere Hin und Herlaufen der Arbeiter und Pferde den Arbeiten selbst zu Gute; ich kann die Arbeiter selbst überwachen, was bei der immer größer werdenden Arbeiternoth von besonderer Wichtigkeit ist und so wird in jeder Hinsicht an Hand und Spannkräften gespart."

So ist es denn zu erklären, daß trotz gestiegener Arbeitslöhne, trotz Einführung der Stallfütterung des Rindviehs und Vergrößerung des Ackers um 1/3, nach übereinstimmender Aussage der Landwirthe die Ausgabe für Hand und Spanndienste nicht wesentlich höher geworden ist, als vor der Verkoppelung. Der Reinertrag der Grundstücke hat sich dadurch ungemein gehoben; ein Landwirth aus dem Amte Ilten stellt unter Voraussetzung gleicher Ernte-Erträge für seinen 80 Morgen haltenden Hof die nachfolgende Ertrags-Rechnung auf:

1. Vor der Verkoppelung

Winterkorn von 20 Morgen, à 18 Himten im Werthe von 1 1/6 Thlr. macht 360 Himten	420 Thlr.
Sommerkorn von 20 Morgen, à 28 Himten im Werthe von 2/3 Thlr., macht 560 Himten	373 „
Bohnen von 20 Morgen, à 15 Himten im Werthe von 5/6 Thlr., macht 300 Himten	250 „
Der Rest des Ackers lag im Brachfelde, und wurden davon 14 Morgen rein gebracht, der Rest aber und zwar 2 Morgen Lein, 2 Morgen Klee, 2 Morgen Kartoffeln zu Haushaltszwecken und Viehfutter verwandt.	
Summa vom Acker . . .	1043 Thlr.

Der Nutzen aus der Viehzucht stellte sich etwa folgendermaßen heraus:

von 10 Stück Milchkühen à Stück 25 Thlr. . . .	250 Thlr.
aus dem Verkauf von 8 Kälbern à 1 1/2 Thlr. . . .	12 „
aus dem Verkaufe von zwei alten Kühen im magern Zustande	30 „
Nutzung nach Abzug der Kosten von 50 Stück Schafen	50 „
Schweine und Gänsezucht brachten keinen oder geringen Reingewinn.	
Summa aus der Viehzucht . .	342 Thlr.
in Allem demnach	1385 Thlr.

2. Nach der Verkoppelung.

Von 22 Morgen Winterkorn, 396 Himten	462	Thlr.
Von 16 Morgen Sommerkorn, 448 Himten . . .	299	„
Von 16 Morgen Bohnen, 240 Himten	200	„
Von 2 Morgen Wintersaat, 24 Himten à 2 Thlr . .	48	„
Summa vom Acker	1009	Thlr.

Vom Rest des Ackers wurden 8 Morgen rein gebracht, 4 Morgen Mäheklee, 4 Morgen Weideklee, 3 Morgen Wickfutter, 3 Morgen Runkelrüben zum Viehfutter und 2 Morgen Lein zu Haushaltszwecken verwandt.

Der Hof hat aus der Weidetheilung 18 Morgen (vor Sehnde und Lehrte erhielt ein ähnlicher Hof wol 24—30 Morgen) erhalten, und wurde darauf gebaut:

Von 8 Morgen Roggen, à 20 Himten zu 1 Thlr. .	160	Thlr.
Von 8 Morgen Hafer à 30 Himten zu ½ Thlr. . .	120	„
2 Morgen Kartoffeln für den Haushalt		
=	280	Thlr.
Dazu obige	1009	Thlr.
=	1289	Thlr.

Dazu kommen die Erträge aus dem Viehstande

8 Stück Milchkühe à 40 Thlr.	320	„
2 Rinder, Zuwachs à 10 Thlr.	20	„
2 Kälber à 10 Thlr.	20	„
6 Kälber verkauft à 3 Thlr.	18	„
2 alte Kühe verkauft à 30 Thlr.	60	„
50 Stück Schafe, Reinertrag	50	Thlr.
Summa	488	Thlr.
Dazu vom Acker	1289	„
in Allem	1777	Thlr.
Demnach Mehrertrag gegen früher, =	392	Thlr.
wovon jedoch zum Abzuge kommen:		
für Haltung eines Viehknechts circa	90	Thlr.
Tagelohn auf den Rübenbau, 3 Morgen à 5 Thlr. .	15	„
Mehrkosten behuf des Springbullen	30	„
Für 16 Ct. Knochenmehl zur Düngung von 8 Morgen Neubruchland zu Roggen	48	„
In Allem	183	Thlr.
Es bleibt demnach als reiner Mehrertrag gegen früher =	209	„

ohne den großen Gewinn zu veranschlagen, welcher durch bessere Bestellung des Ackers, durch vollkommenere Entwässerung und Drainirung desselben erzielt wird. Die Theilungskosten, welche sich für einen solchen Hof auf etwa 800 Thlr. belaufen haben, werden bald gedeckt sein; die Wohlhabenheit der Grundbesitzer hebt sich sichtlich und man wendet sich mit einer Energie den gemeinschaftlichen Angelegenheiten zu, welche man früher nicht ahnen konnte.

Ein schlagendes Beispiel hierzu giebt die Geschichte des Landstraßenbau's im Amte Ilten. Bei Erlaß des Gesetzes über Gemeindewege und Landstraßen vom 28. Julius 1851 gab es im Amte Ilten weder Chausseen, noch Landstraßen, noch fahrbare Wege; im Winter oder überhaupt bei schlechtem Wetter war jeder Verkehr gehemmt und selbst die in den Marschen gebräuchliche Beförderungsweise zu Pferde wegen des tief aufgeweichten und in Schlamm verwandelten Bodens unmöglich. Die vom Wege-Verbande aufgebrachte Summe von 3000 Thlr. und incl. eines Zuschusses von 1000 Thlr. aus der Landes-Casse = 4000 Thlr. jährlich förderten den Bau der Landstraßen so wenig, daß im Jahre 1861 die Vollendung der nothwendigen Straßen nach Gutachten der Sachverständigen einen Zeitraum von 25 Jahren in Anspruch nehmen mußte. Unter diesen Umständen wurde von Patrioten im Amte Ilten der Beschluß gefaßt, durch eine Anleihe die schnellere Vollendung der Straßen herbeizuführen. Den unermüdlichen Bestrebungen derselben, namentlich des Herrn Dr. W. in J., ist es denn auch gelungen, dies Project durchzuführen. Ein technisches Gutachten veranschlagte die Kosten des ganzen Baues auf 61,000 Thlr. von denen mindestens 36,000 Thlr. anzuleihen seien, während der Rest aus den jährlichen Umlagen des Landstraßen-Verbandes im Amte Ilten zu entnehmen wäre, unter der Voraussetzung, daß der ganze Bau in 6 Jahren vollendet sein müßte. Die Anleihe wurde ausschließlich im Amte Ilten gemacht, indem man Actien zu 50 und 100 Thlr. ausgab, welche in dem ersten Termine fast vollständig vergriffen wurden.

So begann denn der Bau der Landstraßen im Frühjahr 1863 mit neuen Kräften und Mitteln und wird voraussichtlich im Jahre 1868 vollendet seien, nachdem, abgesehen von den nicht unbedeutenden unentgeltlichen Natural-Leistungen einzelner Gemeinden, aus den Mitteln des Amtes fast 100,000 Thlr. zum Bau der Straßen verwandt sind. Die Hauptstraße von Anderten über Ahlten, Ilten, Sehnde, Rethmar, welche fast 3 geographische Meilen Länge hat, ist schon jetzt vollendet, sowie die Straße von Ilten nach Lehrte. Die Straße von Rethmar über Kl. Lobke nach Gr. Lobke ist in Angriff genommen und werden nach deren Beendigung von den

14 Ortschaften des Amts nur noch 4 ohne eine Kunststraße, die weiteste aber nicht über 30 Minuten von derselben entfernt sein.

So hat denn das große Freie in verhältnißmäßig kurzer Zeit Großes geleistet und ist nun vorbereitet, den Fortschritten der Landwirthschaft auf jedem Gebiete zu folgen, wenn auch keine großen Güter und Musterwirthschaften, wie in Frankreich, in seiner Mitte liegen. Alle hemmenden Schranken sind gefallen; Weiderechte und Servituten aller Art existiren nicht mehr, der Eigenthümer ist völlig ungehemmt in der Bewirthschaftung seiner zusammenliegenden Aecker und leidet nicht mehr von den Sünden seines Nachbars; einer vollkommenen ober- und unterirdischen Entwässerung steht nichts mehr im Wege und die Verbesserung des Viehstandes ist angebahnt; der Verkehr nicht mehr gehemmt durch unpassirbare Wege. Das gegenwärtige Geschlecht hat große Lasten getragen, Zehnten, Zins und Gefälle aller Art abgelöst, den Grundbesitz consolidirt und verbessert, Kunststraßen und fahrbare Wege gebaut; trotzdem sitzt der Landwirth frei auf seinem Erbe. Das Nächstliegende ist geschehen, und wenn nicht alle Anzeichen trügen, wird es nicht dabei stehen bleiben; schon jetzt werden verbesserte Ackergeräthe eingeführt und dadurch die hier besonders wünschenswerthe Tiefcultur ermöglicht; die Drainirung schreitet rasch fort und wird bald vollendet sein; der Viehbestand wird verbessert und in nicht ferner Zeit wird hoffentlich das große Freie seinen Beitrag für das Hannoversche Heerdbuch liefern, auf welchen die Besitzer und ihre Landsleute einen gerechten Stolz hegen dürfen.

Wie ist den Nachtheilen, welche aus dem Moorbrennen entstehen am zweckmäßigsten zu begegnen?

Gutachtliche Erörterung

als Einleitung einer Discussion im Central-Ausschusse der Königlich Hannoverschen Landwirthschafts-Gesellschaft zu Celle.

I. Einleitung.

Die Benutzung der Hochmoore zu landwirthschaftlichen Zwecken im engeren Sinne war in ältern Zeiten von keiner erheblichen Bedeutung, sie beschränkte sich auf Beweidung mit Schafen und Rindern und auf den Torfstich zum Bedarf eines kleinen benachbarten Bezirks.

In der ersten Hälfte des vorigen Jahrhunderts erhob sich indessen die Brenncultur, welche, früher nicht bekannt, jetzt aber in unserm Lande, wie in den Nachbar-Territorien Hollands, Oldenburgs, Schleswig-Holsteins ꝛc. bereits eine solche Ausdehnung gefunden hat, daß sie bei der gesammten Körner-Production und bei Feststellung der Kornpreise sehr erheblich ins Gewicht fällt und ein Capital von vielen Millionen repräsentirt.

Gleichwohl hat sie schon bei ihrem ersten Beginne dieselben Anklagen bestehen müssen, welche wir auch jetzt, wiewohl mit tieferer Begründung, gegen sie vernehmen. Man hielt sie damals, wie jetzt für feuergefährlich, der Gesundheit nachtheilig und auch in sofern, wiewohl mehr local, für gemeinschädlich, weil sie die kümmerlichen aber unentbehrlichen Moorweiden beeinträchtigte, worauf neben der Haidschnucke das Jungvieh seine spärliche Nahrung suchen mußte, auf dessen Verkauf damals wesentlich das Auskommen des Bauernstandes sich gründete.

Der Zustand der Landwirthschaft war derzeitig in einzelnen Haidgegenden so mangelhaft, daß wenigstens viele, wenn nicht die Mehrheit der Hofbesitzer mit ihren Söhnen, Heuerleuten und Knechten nach Holland

wandern mußten, um in den dortigen bereits zum großen Betriebe geregelten Torfgräbereien ꝛc. zur Zahlung des Dienstbothenlohns und der sonst nothwendigen Ausgaben das baare Geld zu verdienen, welches sie aus ihrer kümmerlichen Wirthschaft nicht erübrigen konnten. Nur allmählig, aber mit großer Sicherheit, schritt die Brenncultur vorwärts; alle Klagen und Beschwerden und selbst landesherrliche Straf-Edicte vermogten gegen sie nichts auszurichten.

Sie nahm in wenigen Jahren in allen Gegenden unsers Landes schon so große Dimensionen an, daß Grund- und Landesherrschaft die vielen Moorcolonien gründen konnte und gründete, welche wir jetzt in unsern Mooren vorfinden. Wie in den höher gelegenen Haidgegenden zunächst der Kartoffelbau, so hat in vielen Moorbezirken vorab die Brenncultur den ersten und wichtigsten Grund zur Hebung des bescheidenen Wohlstandes unserer Landwirthe gelegt. Seitdem ist sie aber auch ein so wichtiges und wesentliches Element in der ganzen ländlichen Wirthschaft der großen wie der kleinen Colonen geworden, daß sie ohne völlige Auflösung ihres Betriebes nicht mehr beseitigt werden darf, wenn ihnen nicht in anderer Weise ein ausreichender Cultur-Ersatz gegeben wird.

Es ist sehr zu beklagen, daß es dahin gekommen ist, und zwar nicht blos deshalb, weil damals der allerdings mit einer gewissen Berechtigung angeklagte Moorrauch ins Land gestiegen ist, sondern besonders deshalb, weil:

1. bei der ersten Entwickelung der Brenncultur unsere markalrechtlichen Verhältnisse, so wenig in den Genossenschaften, als der Markenherrschaft gegenüber, geordnet und die Executivgewalt viel zu schwach war, vielleicht auch nicht die nöthige Einsicht hatte, um der durch Gewinnsucht aufgeregten Willkühr in den Angriffen auf die Moorländereien billige Schranken zu setzen, und
2. selbst die Regierung und das Land unter dem Drucke der schweren Folgen des dreißigjährigen und siebenjährigen Krieges zu unbemittelt und machtlos geworden waren, um die Brenncultur zu regeln, Moortheilungen einzuleiten und diejenigen Maßregeln zu ergreifen, worin ihnen damals das benachbarte Holland (: als Muster :) bereits vorangegangen war.

Inmittelst hat die lange Dauer jener Willkühr bereits privatrechtliche Verhältnisse begründet, deren völlige Beseitigung sehr bedenklich wäre, jedenfalls aber große Schwierigkeiten finden wird.

In dieser Richtung sind jedoch zwei Umstände vorhanden, welche dem Bestreben, den nachtheiligen Folgen der Brenncultur zu begegnen, direct oder indirect zu Statten kommen, nämlich:

1. die durch Gewinnsucht und Willkühr herbeigeführte Planwidrigkeit der jetzigen Moorwirthschaft hat die Ausdehnung der Brenncultur bereits an ihre letzten Gränzen gebracht, so daß sie schon jetzt in unsern Moorgegenden erheblich im Abnehmen begriffen ist;
2. dem Moor-Colonisten selbst ist das dringende Bedürfniß zur Erkenntniß gekommen, seine Ackerwirthschaft zu ändern, thunlichst durch Düngcultur zu erweitern und zu festigen, überhaupt aber von seinen ausgebreiteten Moorbesitzungen einen bessern Gebrauch zu machen.

Man wird also bei richtiger Wahl der Mittel, die Brenncultur zu beseitigen, jetzt überall eine viel größere Geneigtheit finden darauf einzugehen, als früher. Es müssen hier aber viele kleine und große Mittel zusammengezogen und wirksam gemacht werden, um zu einem Ziele zu gelangen, wodurch nach allen Seiten hin nicht nur der Nachtheil der Brenncultur abgewehrt, sondern auch den zunächst Betheiligten für die Aufopferung derselben ein ausreichender Ersatz gegeben wird.

Man darf darin, daß diese Rücksicht bisher außer Acht geblieben ist, und man nur darauf das (: einseitige :) Bestreben richtete, die Brenncultur zu verbannen oder einzuschränken, den Grund erblicken, daß man den richtigen Weg zum Bessern entweder nicht entdeckte oder doch nicht genugsam schätzte, um ihn mit Geneigtheit und Entschiedenheit zu verfolgen.

Um die ganze Bedeutung des Gebiets unserer Frage in wenigen Zügen anschaulich zu machen, erlauben wir uns noch folgende statistische Materialien mitzutheilen:

1. Der Umfang der Moore, worin Brenncultur betrieben wird, beträgt nach einer annähernden Schätzung allein in den Amtsbezirken Neuenhaus, Haselünne, Meppen, Hümmling, Aschendorf p. p. 271,800 Morgen oder p. m. 14 Quadr.-Meilen. Die benachbarten mit jenen Moorbezirken durchweg in unmittelbarer Folge verbundenen Moore in Ostfriesland, Holland und Oldenburg sind weit größer; es dürfte daher vielleicht nicht fehlgegriffen sein, wenn wir behaupten, daß hier eine zusammenhängende Moorfläche von etwa 40 Quadr.-Meilen in Betracht zu ziehen ist.

Die Bremenschen und Lüneburgschen Moore muß Referent unberücksichtigt lassen, weil es ihm an Zeit gebrach, darüber nähere Notizen einzusammeln. Von jener inländischen Moorfläche befindet sich mindestens der 4te, durchweg aber der 3te Theil in wirklicher Brenncultur; folglich darf mit Sicherheit angenommen werden, daß in den genannten 5 Amtsbezirken alljährlich 80,000 bis 90,000 Morgen Moor (in der Regel zum Buchweizenbau) gebrannt werden.

2. Der Reinertrag dieser Brennecultur ist allerdings schwierig zu berechnen, weil die Vorbereitung zur Herbstzeit, das Brennen und Besaamen der Mooräcker im Frühjahre, das Gedeihen und die Einerntung der Früchte weit mehr als bei andern Culturen von der Gunst oder Ungunst des Wetters abhängig ist. Daher rührt es auch, daß die Brennecultur sehr oft in acht Jahren kaum zwei gute und zwei Mittel-Ernten mit Sicherheit erwarten läßt.

Man kann für eine gute Ernte nach Abzug der Einsaat etwa folgende Erträge annehmen (wir legen hierbei den Buchweizenbau als Regel zum Grunde):

im	1.	Jahre	pro	Morgen	32	Himten (20 Vierup)
„	2.	„	„	„	34	„
„	3.	„	„	„	26	„
„	4.	„	„	„	20	„
„	5.	„	„	„	14	„
„	6.	„	„	„	8	„
„	7.	„	„	„	5	„
„	8.	„	„	„	4	„

Summa 143 Hmt. à 25 gr. = 119 ℛ 5 gr.

Als Durchschnitts-Ernte darf man von dieser Summe jedoch kaum $^2/_5$ also nur 47 Thlr. 20 Gr. oder jährlich (im Turnus von 8 Jahren) in runder Summe 6 Thlr. in Rechnung bringen. Die sämmtlichen Bestellungs und Ernte-Kosten darf man nach Abzug des Strohwerths pro Morgen und Jahr nicht höher als im Durchschnitt zu 2 Thlr. veranschlagen, es bleiben also als Rein-Ertrag 4 Thlr. übrig.

Die vorhin angegebene Moorfläche von 80—90 Tausend Morgen liefert also alljährlich einen Korn-Ertrag zum Werthe von 320 bis 336 Tausend Thalern.

3. Es wäre ein Irrthum, wenn man davon ausgehen wollte, daß die Brennecultur nur von den s. g. Moor-Colonisten getrieben würde; der bei weitem größere Moorbau ist vielmehr mit dem ackerwirthschaftlichen Betriebe der kleinen und größern Grundbesitzer der älteren Gemeinden verbunden und darin, wie bereits bemerkt, so verflochten, daß er ohne die größte Gefahr für den Fortbestand der ganzen Wirthschaft durchaus nicht entfernt werden kann. In den Provinzen Bentheim und Arenberg-Meppen betreiben 29 Colonien und 68 alte Gemeinden Brennecultur.

Es ist allerdings nicht zu bezweifeln, daß die Lage und Beschaffenheit der Moore, örtliche Verschiedenheit der Arbeitspreise, die nahe oder entfernte Lage der Marktorte, die Art der Verkehrs- und Transport-Mittel ꝛc. die vorstehende Berechnung erheblich modificiren können;

es kann hier jedoch für unsere Frage vorläufig nur darauf ankommen, nach einem (hier auch angenommenen) Mittel-Zustande der Verhältnisse die große Wichtigkeit der Sache und die Verpflichtung zu constatiren, die gegen das Moorbrennen öffentlich erhobenen Anklagen und die Mittel, denselben zu begegnen, mit der größten Sorgfalt zu prüfen.

II. Nachtheile des Moorbrennens.

Indem wir uns zur Hauptsache wenden, haben wir vor allem diejenigen Beschwerden und Klagen anzuführen, worauf man vielfach die Provocation der Gesetzgebung zur Anwendung von Prohibitiv- oder Beschränkungs-Maßregeln gründen will.

A. Man behauptet der Moorbrand sei

1. aus physicalischen Gründen gemeinschädlich, weil er die Gewitter- und Regenbildung hindere und kalte Winde hervorrufe,
2. für die Gesundheit der Menschen nachtheilich, und
3. in einer Weise feuergefährlich, daß die bestehenden Präventiv-Maßregeln einen ausreichenden Schutz dagegen nicht gewähren.

ad. 1. Man gründet die physicalischen Anklagen darauf:

a. daß die von einer gleichzeitig in Brand gesetzten großen Moorfläche ausströmende Hitze die über ihr ruhenden Luftschichten austrockne und dadurch die Bildung von Wolken und Gewittern hindere,

b. daß das im Moorrauch enthaltene Antozon die feuchten Niederschläge verzehre, bezw. nicht zu Boden kommen lasse, und endlich

c. die im Rauche enthaltenen Ruß-Theilchen als gute Leiter die Ansammlung der Electricität stören und so auch in weiterer Entfernung die Gewitterluft beeinträchtigen.

Diese 3 Anklagen müssen allerdings für die nächste Umgebung der Moorgegenden als einigermaßen begründet anerkannt werden. In weiteren Entfernungen sollen die Ursachen aber schon zu schwach sein, um noch in erheblicher Weise jene Wirkungen herbei führen zu können.

Hiergegen wollen andere Meteorologen (unter diesen Prestel in Emden) durch ihre Statistiken den Beweis führen, daß das Moorbrennen weder die Zahl der Regentage noch die Menge des Regens beeinträchtige.

Wenn auch solchen Thatsachen gegenüber jene rein inductiven Grundsätze zurücktreten müssen, so bezweifeln wir doch, daß solchen Beobachtungen für unsere Frage ein sehr großes Gewicht beigelegt werden darf, zumal die Beobachtungsstationen nicht immer so belegen sind, daß die Ergebnisse derselben die oben angeführten Momente kraftlos zu machen vermöchten;

d. der weitere Vorwurf, daß der Moorrauch den Luftzug plötzlich und ungewöhnlich erkalte, könnte darauf begründet werden, daß die vom Moore heranziehenden Wolken durch die theilweise Verdunstung ihrer Wassermassen eine so große Menge Wärme binden, daß eine erhebliche Luftschicht zum Sinken gebracht würde und nun in den untersten Luftregionen einen kalten trocknen Wind erzeugen. Wenn aber auch dieser Einfluß des brennenden Moores genau so bestände, so müßte er doch jedenfalls nur einen sehr beschränkten Wirkungskreis behalten *).

ad. 2. In gesundheitspolizeilicher Hinsicht vermögen wir aus der Erfahrung keine Fälle anzuführen, welche das angeregte Bedenken bestätigen. Vielmehr ist der Gesundheitszustand in den Moorcolonien, wenn er nicht durch andere etwa in der Sitte und Lebensweise begründete Ursachen gestört wird, durchweg vortrefflich. Das Moorbrennen nimmt zwar auf kurze Stunden die Athmungswerkzeuge des Arbeiters ungewöhnlich in Anspruch; auch ist der Moordampf selbst in weitern Entfernungen eben so lästig als unangenehm, allein die Thatsache, daß gerade in der nächsten Region des Moorbrandes ein durchweg kräftiger Menschenschlag wohnt, spricht so überzeugend gegen die Anklage, daß wir es nicht weiter für nothwendig halten konnten, dieselbe auch sachverständig näher prüfen zu lassen.

ad 3. Die Feuergefährlichkeit des Moorbrennens ist durch Vorschriften des Polizeistraf-Gesetzes (§. 153—157) schon sehr erheblich abgeschwächt und kaum noch von Bedeutung, wenn die Aemter und Obrigkeiten nach den örtlichen Verhältnissen und Vorgängen (auf Grund des §. 157 d. P. St. G.) in geeigneter Weise rechtzeitig einschreiten. Sie finden hiebei in dem eigenen und gegenseitigen Interesse der Besitzer der Mooräcker in der Regel die willfährigste Stütze und oft auch ohne ihr Einschreiten die wirksamste Schutzkraft. Allgemein empfehlenswerth dürften jedoch neben den Bestimmungen des Polizei-Strafgesetzes nur noch folgende Anordnungen sein:

---

*) Anmerkung der Redaction.

Daß der Moorrauch irgend welchen merklichen Einfluß auf die Gewitter zu üben im Stande sei, wird durch einen unserer ersten Physiker, Professor Weber in Göttingen, gänzlich in Abrede gestellt.

Dahingegen ist ein anderer Umstand wohl in Betracht zu ziehen, daß nämlich der Moorrauch die Thaubildung verhindert und dadurch schädlich für die Vegetation wirkt. W. Wicke.

1. Die Haidfelder durch eine s. g. Brandroute, durch Wall oder Gräben gegen den Moorbrand zu sichern,
2. die ruhenden wieder mit Haidpflanzen benarbten Mooräcker den Umständen nach in ähnlicher Weise zu schützen, und
3. die Aufschichtung des trocknen Torfs in ungeschützter Nähe des Brenn-Moors zu verbieten.

Uebrigens kann Referent das Zeugniß geben, daß er während einer mehr als 30jährigen Erfahrung ein durch die Brenncultur veranlaßtes Unglück noch nicht erlebt hat. Daher glauben wir auch, daß es durchaus nicht motivirt ist, gegen das Brennen des Moors durch Prohibitiv-Vorschriften einzuschreiten. Wir halten dieses auch nicht für zweckmäßig, weil ein einseitiges Vorgehen von Seiten der hannoverschen Regierung, wie bereits in der diesjährigen Sommer-Versammlung des Central-Ausschusses der Königl. Landwirthschafts-Gesellschaft bemerkt worden ist, völlig erfolglos sein würde. Die Wirksamkeit einer solchen Maßregel setzt vielmehr eine internationale Uebereinkunft zwischen Hannover, Oldenburg, Holland, Schleswig-Holstein, Schweden ꝛc. voraus.

Endlich hat auch die Erfahrung bewiesen, daß selbst beschränkende wenn auch maßhaltende Vorschriften für unsern Zweck einen ausreichenden Erfolg nicht gehabt haben. Seit länger als 30 Jahren sind Wissenschaft und Praxis vergeblich bemüht gewesen, hier das richtige Mittel zu finden.

Die Aemter und Ortsbehörden unsers Landes sind noch in jüngster Zeit mit den Gemeinde- und Amtsvertretungen, mit Sachkundigen und den Moorbauern selbst in Verbindung getreten, um Vorschläge zu berathen, oder selbst zu machen, die Brenncultur etwa durch Einschränkung auf gewisse Zeitfristen ꝛc. zu regeln. Ueberall gingen indessen die Ansichten so weit auseinander, oder ergaben unter Berufung auf die örtlichen Verschiedenheiten des Terrains so mannigfaltige Ansprüche auf exceptionelle Berücksichtigungen, daß ein oberlandespolizeiliches Einschreiten auf Grund der bei jenen Verhandlungen ausgesprochnen Wünsche und Ansichten völlig unthunlich erschien.

Gleichwohl darf man nicht verkennen, daß Vorurtheil, Bequemlichkeit und Indolenz vielfach den gegenwärtigen Zustand verschuldet haben und noch verschulden. Wenn alle Moorbrenner ihre Mooräcker im Herbste gehörig vorbereiten und im Frühjahre rechtzeitig zum Brennen einrichten, so würde letzteres weit mehr als jetzt gleichzeitig geschehen und in viel kürzerer Frist erledigt sein können, und es dann auch ganz unbedenklich sein, das Moorbrennen über den 1. Juli hinaus ganz zu verbieten. Alle auf einen solchen geregelten Zustand gerichtete Bestrebungen werden aber immerhin und so lange erfolglos bleiben bis sie überall und gleichmäßig vorgehen.

Es ist dem Referenten nicht bekannt, daß jemals zwischen den hier zunächst in Betracht kommenden Landes-Regierungen darüber Verhandlungen gepflogen worden sind, ein gemeinschaftliches Reglement über das Moorbrennen zu vereinbaren. Es läßt sich auch nicht verkennen, daß die große Verschiedenheit der maßgebenden Verhältnisse es kaum zugeben wird, überall gleichmäßige Bestimmungen anzunehmen; gleichwohl dürfte es immerhin der Mühe werth sein, eine solche Einigung zu versuchen. Soviel dürfte aber unzweifelhaft feststehen, daß ein weiter gehendes Einschreiten der Polizei-Gesetzgebung in die über ein Jahrhundert hinaus geübte Brenncultur nur mit Verletzung von Privat-Rechten geschehen kann, wofür sie eventuell jedem einzelnen Berechtigten vollen Ersatz zu leisten verpflichtet sein würde; diesen Ersatz dem Staatsschatze zuzumuthen, muß selbst dem erbittersten Feinde des Moorbrennens abentheuerlich erscheinen.

Wir glauben dahingegen, daß der Gesetzgebung, wie der Regierungs-Gewalt ungleich wirksamere und segensreichere Mittel zu Gebote stehen, der allgemeinen Klage gegen den Moorrauch, daß er dem Frühling seine Schönheit raube und der gesammten Vegetation schädlich sei, Abhülfe zu verschaffen. Darüber soll weiterhin die Rede sein. —

B. Es ist aus öffentlichen Blättern (confr. 1. Amtl. Bericht über die Versammlung deutscher Land- und Forstwirthe zu Hannover von September 1856 Pag. 124, 2. Landwirthschaftliches Blatt des Provinzial-Vereins für Arenberg Meppen-Bentheim, Lingen vom 1. August 1865 Pag. 117 ꝛc.) bekannt, daß man die Brenncultur auch in nationalökonomischer und landwirthschaftlicher Beziehung streng getadelt hat. Man hat das Moorbrennen wegen des damit angeblich verbundenen Torfverlustes (wie die Plaggenwirthschaft) einen Raubbau genannt. Man hat der Düngcultur hier unbedingt, und anderswo nur unter gewissen Voraussetzungen, dem Torfstich aber in der Regel unbedingt den Vorzug gegeben.

Solche Erwägungen mögen ihre Berechtigung haben und auch nicht ohne Interesse sein, wir halten sie indessen einestheils für überflüssig, weil der practische Verstand des Landmanns, ungeachtet er nicht befähigt ist, wissenschaftlichen Deductionen zu folgen, das in solchen Untersuchungen und Berechnungen ruhende Wahre und Brauchbare längst erkannt hat; anderntheils für schädlich, weil sie vielfach zu Lehren und Behauptungen geführt haben, welche thatsächliche Zustände voraussetzen, welche nicht existiren, und man demzufolge Berechnungen macht, bei denen es an einem richtigen Ansatze fehlt. Der Landmann wird dadurch irre geführt, und nur zu geneigt gemacht, mit den falschen Lehren auch die guten zu verwerfen.

Man behauptet zunächst, daß das Brennen des Moors den kostbaren

Torf consumire und demzufolge den Grundwerth vermindere. Diese Anklage ist, wenn überhaupt wahr, nur halb richtig und in ihrer Consequenz ganz falsch. Bekanntlich kann die gewöhnliche Brenncultur in den Hochmooren nur auf der obern etwa 12—14—16 Zoll starken Moorschichte (der s. g. Bunk-Erde) betrieben werden. Als Torf hat diese Moorschicht fast gar keinen, als ertragsfähigere Cultur-Erde aber einen großen Werth. Durch ihre trocknere Lage, durch das Hinzutreten der Luft ist sie, wie man gewöhnlich sagt, freier von Säure geworden; die auf ihr wachsenden Haide- und andere Kräuter unterhalten ihre lockere Beschaffenheit und geben beim Brennen neben der Torf-Asche vorzugsweise die Mineralstoffe ab, welche den Moorgrund befruchten. Diese Befruchtung, welche ausnahmsweise bei sehr warmen Frühjahren sogar für das folgende Jahr (wenn auch im verminderten Grade) vorhalten kann, nimmt mit dem Vergehen der Pflanzentheile ab; allein der mit dem Brennen verbundene Substanz-Verlust des Moors ist so unbedeutend, daß man ihn (ungeachtet der mehr als hundertjährigen Brenncultur) kaum bemerken kann. Man findet in dem Niveau der ausgeackerten Moorgründe und der neuen Aecker nach den ersten Ernten, ja selbst zwischen den neben einander liegenden Düngmooren und den in der Brenncultur begriffenen Aeckern einen nur kaum merklichen Unterschied. Daneben ist es völlig irrig, wenn man meint, daß man selbst in die Torfschichten hinein die Brenncultur fortsetzen könne. Die eigentliche Torfsubstanz ist dafür nicht empfänglich, und bleibt ohne Zuthun anderer Mittel völlig unfruchtbar.

Die Bunkerde könnte allenfalls dadurch dünner werden, daß sie, wie man annimmt, in einer langen Reihe von Jahren eine kleine Schicht ihrer immer mehr verwesenden Pflanzen-Stoffe an den Torf abgibt. Dahingegen empfängt sie aber auch bei der Brenncultur die Stoppeln der Früchte zurück, auch ergänzt sich bei dem ruhenden Acker durch die neu anwachsende Haide und andere Pflanzen der etwa erlittene Verlust an Substanz und Fruchtbarkeit. Der Hauptfactor, welcher das Sinken des Moorlandes veranlaßt, ist ohne Zweifel die Entwässerung; es dürfte nun äußerst schwierig sein, neben diesem, für den etwa mitwirkenden Einfluß des Moorbrennens einen richtigen Maßstab festzustellen.

Wozu soll aber schließlich die unermeßliche Masse der vorhandenen Bunkerde conservirt werden?

So viel steht fest, daß man sie bei Benutzung des Moors zum Torfstich jedenfalls zuvor wegnimmt, und anderweit zum Düngmittel verwendet. Man benutzt sie zur Streuung der Ställe oder zum Durchlegen des Stalldüngers. Stellenweise wird sie sogar in große Haufen geworfen, verbrannt, und die zurückbleibende Asche auf den Wiesengrund gebracht. Gewöhnlich wirft man sie aber bei dem langsam fortschreiten-

den Torfgraben auf den Boden des abgegrabenen Moors in den hier zurückbleibenden sehr wässerigen Schlamm, indem man vermeint, dadurch den neuen Anwuchs des Moors zu befördern. Für diesen Zweck lassen die bisherigen Erfolge ein sicheres Ergebniß noch nicht aussprechen. In der Hauptsache kann also der eventuell anzunehmende Moorverlust nur nach seinem Düngwerthe berechnet werden, wobei man aber nicht übersehen darf, daß man mehr als das Hundertfache von diesem kostbaren Schatze vielleicht auf Tausende von Jahren unbenutzt liegen lassen muß, und also schon der Zinsverlust von seinem Werthe das Capital um mehr als das Hundertfache übersteigen wird.

Auch in anderer Beziehung ist der Ansatz der Rechnungsaufgabe im Vergleich mit dem Torfstiche nicht richtig. Man nimmt gewöhnlich einen Morgen Landes unter Voraussetzung einer gewissen Torfmächtigkeit an, berechnet hienach den Cubic-Inhalt des Torfes, bestimmt den Werth desselben bald nach seiner Heizkraft, bald in Vergleichung zu andern Brennmaterialien, bald nach den Marktpreisen einer bestimmten Gegend und unterläßt auch nicht, von volkswirthschaftlichem Gesichtspunkte aus den hohen Werth des großen durch einen solchen Betrieb in Bewegung gesetzten Capitals, und schließlich den Werth des Untergrundes in Anschlag zu bringen, zu dessen erster Cultur die Bunkerde verwendet werden soll. Ungeachtet der vielen in den einzelnen Gliederungen einer solchen Berechnung enthaltenen Irrungen, erlauben wir uns der Kürze wegen nur auf einige Umstände aufmerksam zu machen, womit jene Calculation in Beziehung auf den vorliegenden Beweissatz unsers Erachtens völlig in sich zusammenfallen muß.

1. Die Brenncultur beschränkt sich gleichzeitig nicht auf einige oder hundert Morgen, sondern sie bedeckt gleichzeitig im In- und Auslande mehre hundert Tausend Morgen desjenigen Moors, welches selbst bei den günstigsten Verhältnissen erst in vielen und bei den gegenwärtigen Zuständen erst in Tausenden von Jahren durch Torfstich verwerthet werden kann (es sei denn, daß besondere Maßregeln getroffen werden, dem Torfe einen größern Markt zu eröffnen).

2. Die beispiellos wohlfeile Brenncultur erzeugt ein Product, welches sich des größten Marktes bemächtigt hat, und für dessen Erzielung und Transport die vorhandenen Arbeitskräfte und Verkehrsmittel des Colonisten nothdürftig ausreichen; sie läßt den Torfschatz und den zur landwirthschaftlichen Cultur verwendbaren Untergrund unangetastet und weicht nur allmälig zurück, sobald die nöthigen Mittel geschaffen sind, jenen Schatz zu heben, und die Cultur des Untergrundes in Angriff zu nehmen.

3. Jene Mittel sind aber zur Zeit nicht da und daher ist es

auch mindestens falsch, die bei dem unverhältnißmäßigen Uebergewicht der Ausdehnung der Brenncultur nur morgenweise voranschreitende und von mehreren Voraussetzungen abhängige Düngcultur mit ihr auf eine Gleichung zu stellen, und von beiden den verhältnißmäßig höchsten öconomischen Ertrag zu berechnen. Die Brenncultur hat binnen kurzer Frist Tausende eingebracht, den ganzen Kaufwerth des Grundstücks erübrigt, von diesem fast nichts verzehrt und den Moorcolonisten überdies seinen übrigen landwirthschaftlichen Betrieb und dessen große Vortheile gesichert. Ganz anders aber wird sich die Rechnung herausstellen, wenn erst die Mittel geschaffen sein werden, das Moor in größeren Dimensionen zur Düngcultur und zum Torfstich benutzen zu können. Auf dem Moore Holzculturen anzulegen, kann schon aus dem Grunde nicht in Frage kommen, weil ein wichtiger Zweck derselben, die Gewinnung des Brennmaterials, hier wegfällt, und auch sonst die Rentabilität im Vergleich zu der bestehenden Cultur zu bezweifeln sein dürfte.

Es ist übrigens Niemanden und selbst nicht den geringsten Colonisten unbekannt, daß er sich bei diesen Benutzungsarten ungleich besser stehen wird, als bei seiner jetzigen Brenncultur, welche ihm in der Gegenwart nur eine zweifelhafte Existenz gewährt und für die Zukunft möglicherweise nur eine Verarmung in Aussicht stellt.

III.

Maßregel zur Beseitigung einer Brenncultur durch Einführung einer bessern Wirthschaft

Die letzte Bemerkung führt uns zu den ersten eingreifenden Vorschlage

„die Brenncultur durch Mittel zu beseitigen, welche den Moor-
„colonisten für seinen Verlust mehr als hinreichend entschä-
„digen

Diese Mittel lassen sich zwar unter dem Begriffe der Beförderung der Düngcultur und des Torfstichs zusammenfassen, die Durchführung derselben characterisirt sie aber specieller dahin

„die Hindernisse zu beseitigen, welche ihrer Entwickelung ent-
„gegenstehen und diejenigen Einrichtungen und Anlagen ins Leben
„zu rufen, welche für die Wirksamkeit derselben unerläßlich er-
„scheinen. —

Bei Erörterung beider Aufgaben muß der Referent vorzugsweise von denjenigen Zuständen ausgehen, wie er sie in der Provinz Arenberg-Meppen vorgefunden und kennen gelernt hat.

Zu den Hindernissen, welche der weitern Verbreitung der Düngcultur ꝛc. entgegenstehen, gehören

1. Daß die Moorcolonien zur Zeit noch von dem Rechte, ihren gutsherrlichen Nexus abzulösen, ausgeschlossen sind. Es mag bei Abfassung der Ablöse-Gesetze nothwendig, oder doch gerechtfertigt gewesen sein, die Moorcolonien unter ihren alten Fesseln zu belassen, die desfallsigen Gründe sind aber in Folge der inmittelst stattgehabten Regulirung der Gemeinde-Verhältnisse größtentheils hinweggefallen und die etwa auch jetzt noch vorhandenen Bedenken werden sich in anderer Weise unschwer beseitigen lassen.

Durch die Bedingungen, worunter unsere Colonien angelegt worden sind, werden die Besitzer in dem vollen Eigenthums- oder Verfügungsrechte über die ihren s. g. Plaatzen zugegebenen Mooräcker beschränkt, indem sie diese im Winter zur allgemeinen Weide liegen lassen müssen und folglich auf denselben Winterfrüchte zu verbauen und eine geregelte Düngcultur einzuführen nicht befugt sind. Das Gesetz vom 8. November 1856 gestattet zwar die Ablöse der Viehweiden, so lange aber die Moorcolonisten in ihrem gutsherrlichen Verbande beharren müssen, sind sie auch nicht befugt, jene Ablöse zu beantragen.

2. Daneben ist auch die Ablöse der Weide, wenn sich nicht die Mehrheit dafür entscheidet und alles Weitere nicht in Güte abgemacht wird, für die Moorcolonisten zu kostspielig, weil das Verfahren zu umständlich ist, und der sehr geringe Grundwerth zu den betreffenden Kosten in keinem annähernd richtigen Verhältnisse steht.

3. Für die Ablöse der Weidegerechtigkeit im Hochmoor dürfte die Ermittelung des Ablöse-Capitals durch eine gesetzlich festzustellende Vegetations-Scale zu erleichtern sein.

Auch wirkt die Vorschrift, daß die Entschädigung für die Weideberechtigten der Regel nach in Grund und Boden gefordert werden kann, für Moorbewohner schädlich, sie reizt den Widerspruch und hindert die Verkoppelung. — Ja wir mögten noch weiter gehen und wünschen, daß sogar die Inhaber eines 3. Theils der belasteten Moorfläche die Gesammtheit zwingen könnten, die Ablöse der Weiderechte zuzulassen.

Es kann hier nicht der Ort sein, diese Wünsche vom rechtlichen Standpuncte nach näher zu erläutern und zu begründen. Referent kann indessen die Versicherung geben, daß in denjenigen Gemeinden, wo etwa durch Vermittlung der Obrigkeit es gelang, jene Verhältnisse gütlich zu ordnen, die Brenncultur in bedeutender Ausdehnung der Düngcultur überall da gewichen ist, wo die Lage und Entfernung des Moorackers sie nur irgendwie practicabel erscheinen ließ.

Es ist in aller Weise (wiewohl mit Umsicht) darauf Bedacht

zu nehmen, den Anbau in und am Moore zu fördern, weil eben die hier angesetzten Colonisten durch ihre unmittelbare Nähe am Moore nicht nur das meiste Interesse haben, sondern auch schließlich gezwungen sind, zur Düngcultur überzugehen, welche bekanntlich im Moore mit ungleich geringern Düngmitteln betrieben werden kann, als auf leichtem Sandboden. Ueber die jetzigen Verhältnisse müssen wir noch Folgendes bemerken:

a. Es ist bereits angedeutet worden, daß die Moorcolonisten allmählig selbst zu der Einsicht gekommen seien, wie nothwendig für sie eine anderweitige Benutzung ihrer Moorbesitzungen geworden ist.

Bei ihrer jetzigen Wirthschaft können sie sich nur so lange wohl befinden, als sie die Brenncultur auf größere Flächen ausdehnen, beziehungsweise für das ausgebrannte und zur Ruhe abgegebene Moorland immer frisches wieder zunehmen können.

Sie haben es leider bislang verabsäumt, während der Blüthe ihrer Brenncultur für die Verbesserung ihres Viehstandes, und folglich dafür zu sorgen, behuf Einführung einer geregelten Wiesen- und Ackerwirthschaft die nöthigen Düngmittel zu gewinnen. Es ist ferner bekannt, daß speciell für unsere Frage im wesentlichen nur die Hochmoore in Betracht kommen. (für die s. g. Leegmoore ist die Brenncultur in der Regel nicht andauernd, sondern nur auf kurze Zeit auf Fruchtbau, für die Folge aber auf Culturverbesserung berechnet)

Auf jenen Hochmooren wird nur Buchweizenbau getrieben. Dieser ist aber bekanntlich von so vielen zweifelhaften Voraussetzungen abhängig, daß kaum alle zwei Jahre auf eine mittelgute Ernte gerechnet werden kann. Hierauf basirt nun allein die ganze Lebensfrage für den Moorcolonisten, welcher nur bei einem ausgebreiteten Buchweizenbau in guten Jahren so viel erübrigen kann, daß er auch für die folgenden mageren Jahre zu leben hat. Folgen indessen einige Mißernten in der Brenncultur auf einander, so geräth er in einen wirklichen Nothstand, weil er zur Zeit nicht im Stande ist, seinen Bedarf an Winterfrucht für Haus- und Viehstand selbst zu erzielen.

Nun ist aber das meiste Moorland (wenigstens in vielen Gemeinden) bereits ausgeackert, neues nicht oder nur in geringer Ausdehnung vorhanden. In einzelnen Bezirken hat man bereits zum Auslande seine Zuflucht nehmen müssen, und dort mehrere tausend Morgen in Pacht genommen, welche jedoch ebenfalls nach einigen Jahren ihre Endschaft erreichen wird. Dieser beklagenswerthe Zustand erheischt dringende Hülfe und zwar nicht blos zur Rettung der Moorcolonisten, sondern nicht minder zur Unterdrückung der unwirthschaftlichen Brenncultur, weil man, wie es jetzt schon theilweise der Fall ist, zur Nothhülfe und mit dem

geringsten Vortheile vorlieb nehmend, die Brenncultur bis zum äußersten auf dem ausgeschwächten Acker fortsetzt, und das ruhende Moor schon vor Herstellung seiner Fruchtbarkeit anzugreifen gezwungen ist. Es ist deshalb auch mit Recht die vielseitig angeregte Frage erwogen und practisch behandelt worden, ob nicht die Brenn- und Düngcultur durch künstliche Mittel zu ersetzen, resp. zu erweitern sei. Die agricultur-chemische Wirkung des Moorbrennens führte von selbst auf die Anwendung verschiedener künstlicher Düngmittel, des Kalks, Guanos ꝛc.

Die Verwendung derselben ist auch an vielen Orten mit gutem Erfolge geschehen und wird mit der Zeit und bei günstigeren Verhältnissen sich gewiß noch weitere Bahn brechen. So weit aber die jetzige Erfahrung nachweiset, hat sie noch folgende Hindernisse zu überwinden:

1. Sie hat keine dauernde Wirkung, wie bei der Cultur auf andern Bodengattungen.

2. Sie kann nicht in gleicher Weise (wie die Brenncultur) ohne Zugabe einer tüchtigen Düngung mit animalischen Stoffen ꝛc. wiederholt werden.

3. Sie ist bei den jetzigen Verhältnissen zu kostspielig, und erfordert namentlich bei großer Ausdehnung unerschwingliche Arbeitskräfte.

4. Mangel an Belehrung und practische Anleitung lassen den Erfolg zu oft verfehlen und deßhalb die Neigung zur Nachahmung wie den Eifer fortzufahren, erschlaffen. —

Hierbei muß Referent sein specielles Bedauern darüber auszusprechen sich erlauben, daß ihm ungeachtet aller sorgfältigen Nachforschung es nicht hat gelingen wollen, in der landwirthschaftlichen Literatur ein Werk zu finden, welches jene Moorculturfrage insbesondere mit Rücksicht auf die Verwendung künstlicher Düngmittel gründlich und populär behandelt. Die meisten Untersuchungen und Berichte sind von Gelehrten ausgegangen, welche nur geologische und andere naturwissenschaftliche Zwecke verfolgten; andere hatten nur die rein technische oder industrielle Verwerthung des Moors vor Augen. Für die rein landwirthschaftliche Cultur findet man in der Regel nur kurze Andeutungen.

(: cfr. Stöckhardts chemische Ackermann 1856 Nro. 3:)

Dieserhalb darf an den Central-Ausschuß und speciell an die Herren Fachmänner das Ersuchen gerichtet werden, dahin wirken zu wollen, eine solche Schrift zu erhalten.

b. Was nun den Torfstich und die hiemit in Verbindung stehende industrielle Verwerthung des Moores betrifft, so ist mit Recht grade hierauf das größte Gewicht zu legen, zumal in der Förderung dieser Art Verwerthung des Moores ein doppelt und dreifaches Mittel gegeben ist, nicht blos das Moorbrennen allmählich zu beseitigen und die ländliche

Cultur zu erweitern und zu verbessern, sondern auch in weiterer Ferne den Handel und die Industrie an den Schätzen des Moores theilnehmen zu lassen.

Damit aber auch dieses Mittel in voller Kraft wirksam werde, müssen wir abermals bei der Landes-Regierung um Hülfe bitten, weil ohne deren fürsorgliche Mitwirkung so wenig die vorkommenden Uebelstände beseitigt noch auch die speciellen Einrichtungen geschaffen werden können, welche nothwendig sind um zum Ziele gelangen zu können.

In dieser Richtung glauben wir folgende Zustände, Bedürfnisse und Wünsche zur Erwägung verstellen zu müssen.

1. In den Gemeinde- oder genossenschaftlichen Mooren muß der Torfstich geregelt und wo möglich einem größeren Betriebe entgegengeführt werden. In dieser Beziehung von der Autonomie der Gemeinden die erforderlichen Maßregeln zu erwarten, ist nach vielfacher Erfahrung meistens vergeblich; gleichwohl sind sie dringend nothwendig, einmal um den argen Moorverwüstungen Einhalt zu thun, zweitens, um selbst inmitten des Ueberflusses allen Eingesessenen das nöthige Feuerungsmaterial zu verschaffen; vor allen aber drittens, um dem Torfhandel, wenn auch vorläufig nur für die Bedürfnisse der Umgegend, eine bessere Entwickelung und damit dem Torfstiche eine größere Ausbreitung zu verschaffen.

2. Behuf Durchführung und Entwickelung einer solchen Maßregel, aber noch weit mehr zur Vorbereitung weiter gehender Anstalten ist die Ablösbarkeit der Brenncultur gesetzlich für zulässig zu erklären, weil erst dann nach einem umfassenden Plane mit der Eintheilung der Moorpfänder ꝛc. vorgegangen werden kann.

3. Mit den gegenwärtigen gesetzlichen Bestimmungen über Entwässerungsanlagen reicht man in unsern großen Mooren nicht aus. Die Interessenten sind zu zahlreich, um zur Einigkeit kommen zu können, und die vereinzelten Interessen selbst zu verschieden und kraftlos, um allen Betheiligten den nöthigen Antrieb zu geben, endlich ist auch die Moorausdehnung viel zu groß, um die volle Bedeutung eines umfassenden Entwässerungsplans zur allgemeinen Anerkennung bringen zu können.

4. So erfreulich es auch ist, daß nach langer Ruhe auch in dem Fürstenthum Bentheim und im Herzogthum Arenberg-Meppen die so schwer überwindlich gewesene Abneigung gegen Markentheilungen und Verkoppelungen immer mehr abnimmt und besseren Gesinnungen und Einsichten Platz macht, so ist sie doch in Beziehung auf das Gemeinde-Moor in den meisten Gemeinden bis aufs äußerste hartnäckig geblieben. Ausnahmen sind erst in allerneuester Zeit vorgekommen, dagegen jedoch wegen der zerstreueten Lage der Gemeinden und wegen des geringen Ver-

kehrs der Landleute unter sich die Umstände nicht günstig, eine baldige Nachahmung verhoffen zu dürfen. Und doch läßt sich nicht verkennen, daß die Moorbesitzer selbst durch nichts mehr auf eine gute Regulirung der Brenncultur und des Torfstichs, auf Beförderung des Anbaus, auf die Ausbreitung der Düngcultur hinwirken können, als eben durch Theilung und Verkoppelung der Moore. Wir dürfen der Königlichen Regierung zwar eine erhebliche Berechtigung reclamiren, auf Einführung einer bessern Moorwirthschaft einzuwirken; wir müssen indessen befürchten, daß sie, namentlich ohne directen Antrag der Betheiligten selbst, von dem ihr zuständigen Einwirkungsrechte Gebrauch machen wird.

Andererseits dürfen wir vertrauen, daß dieselbe der hohen Wichtigkeit der Sache mit sorgfältiger Aufmerksamkeit zugethan ist, und jede geeignete Gelegenheit gern ergreifen wird, nützlichen Maßregeln Vorschub und thätige Hülfe zu leisten. Sollte die Regierung indessen schon jetzt in irgend einer Weise vermocht werden können, auf öffentliche Kosten die Moore vermessen und dabei namentlich die Buchweizen-Aecker speciell aufnehmen zu lassen, so wäre dieses selbst dann, wenn jene Begünstigung nur unter der Bedingung zugesichert würden, daß die Gemeinde- oder die Genossenschaften ihre Moore zu theilen und zu verkoppeln sich bereit erklären sollten, eine große Wohlthat.

IV. Fortsetzung.

Alle Mittel und Maßregeln die Brenncultur besser zu regeln, durch andere Nutzungen zu ersetzen oder ganz zu beseitigen, werden übrigens erst dann sich vollständig entwickeln, wenn die großen Hochmoore durch Anlage von guten Wegen zugänglicher gemacht und durch Einrichtung eines plangerechten Systems schiffbarerer Canäle befähigt werden, ihre Reichthümer auf einen großen Markt zu bringen und auch für Landwirthschaft, Handel und Industrie fruchtbar zu machen.

Hier liegt das Centrum aller Bestrebungen für die Beseitigung der Brenncultur und die sicherste Bürgschaft einer segensvollen Wirksamkeit und einer überreichen Entschädigung für alle Kosten, welche dazu erforderlich sind.

Das zu neuen Unternehmungen stets bereite, aber mit großer Umsicht rührig voranschreitende Holland hat uns in seinem bewunderungswürdigen Canalsystem, welches auf denselben Grundprincipien beruht, die auch uns hier leiten sollen, so großartige Erfolge offenbart, daß wir mit der größten Sicherheit und der besten Aussicht auf ein segensreiches Endresultat ihren Erfahrungen folgen können.

Das Großherzogthum Oldenburg hat dort gleiche Studien gemacht

und ist durch die Anlage seines Ems-Hunte-Canals dem aufmunternden Beispiele der Holländer gefolgt.

In unserm eigenen Vaterlande besitzen wir ähnliche Anstalten in Ostfriesland und Papenburg, welche sich besonders in dem letztern Orte in der glänzendsten Weise bewährt haben und noch tagtäglich Zeugniß ablegen, welch mächtigen Einfluß sie auf alle Betriebs-Verhältnisse äußern. Die kleinen Canäle, welche man in dem Bremischen Moore findet (und welche von hiesigen Moorcolonisten zur Nachahmung in Besicht genommen sind) leisten zwar vieles, sie entsprechen aber, wenn Referent richtig unterrichtet ist, den Bedürfnissen der Colonisten nicht vollständig.

In diesem Augenblicke läßt auch unsere Regierung die nöthigen Voruntersuchungen zu dem Zwecke anstellen, ob und in welcher Weise eine Verbindung der Ems mit dem holländischen Canal-Systeme zu erreichen sei.

Hierin liegt insbesondere für den Referenten ein hochwichtiges Motiv, in kurzen Zügen zu veranschaulichen, welche Anlagen die Holländer in ihren mit den Meppenschen und Bentheimschen Moorflächen in unmittelbarer Folge verbundenen Mooren ausgeführt und welche Folgen sie damit erzielt haben. Es sind vorzüglich vier Hauptrichtungen, welche das große Netz der holländischen Culturcanäle beherrschen. Von ihrem Ausmündungspuncte direct oder indirect die Nord- und Zuider-See erreichend, erstrecken sie sich sämmtlich landeinwärts auf die hannoversche Landesgränze und berühren hier überall in grader Richtung den Meppenschen Antheil am großen Bourtangermoore. Jene Canäle sind: der Groninger Canal, der Oranje Canal, die Hoge-Veen'sche Fahrt und die Dedems Fahrt.

Alle erhalten durch Seitencanäle, welche tief landeinwärts in die großen Moore fortgesetzt sind, ein reiches Leben durch die Entwickelung der Industrie, des Handels und der ländlichen Cultur. Sie haben von Quadratmeilen-großen-Flächen den Moorbrand verbannt, durch Torfstich den Handel belebt und auf dem entblößten Untergrunde einen Cultur-Reichthum gegründet, der mit Recht die Bewunderung der Reisenden erregt. Große Wüsten, wo vor vielen Jahren kaum die Haidschnucke ihre dürftige Nahrung fand, und der Reisende in einer völlig Menschen-leeren Gegend nur mit Mühe die kaum gangbaren Wege suchen und in gränzenlosem Moorrauche wandern mußte, sind mit blühenden Bauerschaften und Städten bedeckt. Die junge Bevölkerung, die nahe an hundert Tausend Seelen zählt, hat sich aus allen Nationen dort zusammengefunden und aus ihrem rohen oder doch bildungslosen Zustande zu einer wohl gesitteten Gesellschaft emporgeschwungen. Aus Bettlern sind wohlhabende Familien herangewachsen. Der Staat hat um bedeutende Sum-

men seine Steuerkraft vermehrt und auch jetzt noch für den Anbau und zur Erweiterung der landwirthschaftlichen Cultur Ansiedelungs-Plätze behalten, worauf der sonst nahrungslose Ausländer wie Inländer mit wenigen Mitteln und meistens mit dem besten Erfolge seinen neuen Hausstand gründen kann. Die (unter der Leitung von besonderen Veencommissionen) fortschreitenden Torfgräbereien sichern ihm vorerst einen guten Tagelohn und die umliegenden Pachtgründe geben ihm Gelegenheit, sich die nothwendigsten Früchte selbst zu erbauen. Der zunächst durch den Tauschhandel belebte Schiffsverkehr sichert ihm auf der einen Seite den Absatz seiner Producte, wie er ihm auf der andern Seite eine billige Zufuhr derjenigen Materialien verschafft, welche er zum Aufbau seiner Wohnung und zur ersten Cultur seines vom Torf befreiten Landes bedarf.

So wird dort die Brenncultur allmählich aus dem Lande vertrieben, und dafür ein so reicher Ersatz gegeben, daß mit dem jungen Ansiedeler der Kaufmann, der Veen-Unternehmer, die Provinz, das ganze Land daran zu zehren hat. Der speculative Geist des holländischen Volkes und das reiche Handelsleben desselben, durch die glückliche Lage des Landes begünstigt, machten es möglich, jene großen Unternehmungen durch Privatgesellschaften, wiewohl mit Beihülfe aus Staatsmitteln, zur Ausführung zu bringen. Es bedurfte nur der Anlage des Hauptcanals (in der Richtung des Hauptgefälles des Terrains) und der nächsten Verbindung mit dem bestehenden Verkehre. Die Seitencanäle wurden durch das Privat-Interesse der Grundeigenthümer, der Besitzer der Torfgräberei und der Anbauer geschaffen. Die Ausgrabungen solcher Seitencanäle entschädigten sich selbst durch die erworbenen Torfmassen. Die Vertiefung derselben in den Sandboden beförderte gleichzeitig durch Anlage der Seitendämme das rasche Entstehen guter Verbindungswege, welche jetzt in den größeren Verkehrsrichtungen bereits chausseemäßig ausgebauet worden sind. Ueberall gründen sich aber jene Canäle auf die Verveenung des Moores und auf Erweiterung der ländlichen Culturen, mit einem Worte auf die volle Verwerthung des Bodens und der in ihm ruhenden Schätze*).

---

*) Anmerkung der Redaktion.

Der Boden unter den holländischen Mooren leistet der Cultur keinen Vorschub. Es ist, wie z. B. in Dedems-Fahrt ein durchaus steriler Sandboden. Nur dadurch, daß die Moorcolonien Hollands mit den großen Städten in enger Verbindung stehen, ermöglichen sie die Cultur. Was auf dem Boden producirt wird, entsteht durch den Straßenkehricht und übrigen Dünger, den die Städte liefern.

W. W.

Zusatz des Verfassers.

Beim richtigen Verfahren ist die Cultivirung des s. g. Untergrundes auf Moorflächen, von denen der Torf abgegraben worden ist, vielfach erleichtert.

Der allerdings sterile Sand empfängt durch Auflockerung die erste, durch die

Der Handel war niemals das erste Motiv jener großen Anlagen, er bemächtigt sich vorerst nur des gegebenen Verkehrs, welcher in der Befriedigung der Bedürfnisse der jungen Bevölkerung sein Leben empfängt; da, wo seine Interessen zu einer ausreichenden Bedeutung sich entwickelt hatten, wurde auch ihm Rechnung getragen. Hierin sind auch die Mittel, welche wir zu wählen, und die Zwecke, welche auch wir anzustreben haben, genau vorgezeichnet. Wir können und werden dasselbe und, wenn nicht alle Berechnungen täuschen, ein noch lohnenderes Ziel mit leichteren Mitteln erreichen, weil wir

1. aus doppelten Richtungen die großen Vortheile zu erwarten haben, und

2. Muster-Anlagen vorfinden, denen wir mit der größten Sicherheit folgen und uns anschließen können.

Auch wir müssen in consequenter Festhaltung des von Holland befolgten Princips unser Canal-Project ausschließlich auf die Ausbeutung des Moors und auf die Ausbreitung und Beförderung von Culturen begründen. Diese fordern, daß zunächst dem Canale eine solche Lage gegeben werde, welche (dem Hauptgefälle folgend) in seinen verschiedenen durch Schleusen bezeichneten Abtheilungen in den großen Gebieten des Nebengefälles die Anlage von Seitencanälen auf möglichst weiten Entfernungen erleichtern. Es ist leicht begreiflich, daß die Seitencanäle wie in Holland auch hier nach einem zuvor festgestellten Plane den Privat-Unternehmern überlassen bleiben müssen, und (abgesehen von einem vorkommenden speciellen Bedürfnisse, Beihülfe zu außerordentlichen Kosten zu bewilligen) öffentlichen Staatsmitteln nicht zur Last gelegt werden können, ohne an diese übertriebene Ansprüche zu machen. — Jene außerordentlichen Zuschüsse kommen in der Regel nur bei Abschleusungen in den Hauptcanal in Betracht. Von verschiedenen holländischen Canal-Gesell-

---

zurückgeworfene Bunk- und Moorerde die 2., durch das einmalige Anbrennen der Moortheile die 3., durch die Verbindung dieser mit Asche untermischten Moor-Erde die 4. und schließlich durch die Düngung mit animalischen und künstlichen Düngstoffen seine letzte Cultur. — Ich habe solche Culturen an vielen Canälen kennen gelernt.

Es ist allerdings richtig daß die großen Städte ein großes Quantum der Düngungsmaterialien an die Moor-Colonien abstehen; weit mehr Dünger kommt aber aus den benachbarten Polder- und Marsch- oder Kleigegenden; vieles muß auch der Colonist in der Periode erzielen, wenn er noch Brennecultur treibt. Die künstliche Düngung mit Kalk gewinnt ebenfalls alljährlich mehr Terrain.

Endlich fällt sehr ins Gewicht, daß solche Grundflächen in der Regel eine mittlere Feuchtigkeit, und unter günstigen Umständen bessere Mittel zur Ent- und Bewässerung besitzen. — —

schaften ist schon seit vielen Jahren (und jetzt anscheinend mit ernstlicher Absicht) der Wunsch ausgesprochen worden, das eine oder andere Project einer Verbindung des Groninger Stadt-Canals und der Hogeveenschen Vaart mit der Ems durchzuführen. Beide Projecte folgen dem Hauptgefälle des Terrains von Osten nach Westen zur Ems und durchschneiden in passenden Entfernungen das große (Bourtanger) Moor. Ein drittes Project tiefer im Norden von Nieuwe Schanz aus in der Richtung auf Rheede durchs Bourtanger-Moor zur Ems zu führen, ist erst kürzlich aufgetaucht und dem Referenten nicht näher bekannt geworden.

Sollten dahingegen auch nur die ersten beiden Canäle in richtiger Lage zur Ausführung kommen, so wäre damit ein Moorbezirk von reichlich 6 bis 7 Quadratmeilen erschlossen und zugleich die Gelegenheit gegeben, den großen Bentheimschen Mooren an der Grenze des Amtsbezirks Meppen eine Canalverbindung zu verschaffen.

Hiemit wäre die große Aufgabe gelöset, mit Sicherheit nicht blos die Brenncultur zu beseitigen, sondern zugleich ein Capital flüssig zu machen, welches schon in naher Zukunft durch Förderung des Anbaues, der Population, der ländlichen Cultur, des Handels und der Industrie dem ganzen Lande sich dienstbar erweisen wird, sofort aber den bedrängten Moorcolonisten vor Armuth schützen und den erwerblos dastehenden Einwohner, welcher jetzt gezwungen ist, in überseeischen Ländern ein besseres Auskommen zu suchen, im eigenen Lande festhalten und unter glücklicheren Verhältnissen im Kreise oder in der Nähe seiner Familie ernähren wird.

Referent will in dieser warmen Befürwortung der Canalisirung der Hochmoore seines Heimath-Landes keineswegs ein einseitiges Particular-Interesse vertreten; er darf vielmehr im Vertrauen auf die eigene Erfahrung, Einsicht und Ortskenntniß des hohen Central-Ausschusses der Königlichen Landwirthschaftsgesellschaft nur daran zu erinnern sich erlauben, daß grade die Meppenschen und Bentheimschen Moore wegen ihrer Verbindung unter sich und mit dem holländischen Moore an Ausdehnung alle übrigen Moore des Landes weit übertreffen und deßhalb auch allein schon im Stande sind, durch ihre Brenncultur jene Beschwerden und Klagen hervorzurufen, welche in allen südlichen und östlichen Ländern Deutschlands bis zur Entrüstung sich vernehmen lassen, und daß vielleicht in keinem Landestheile eine so abnorme Moorwirthschaft und in Folge derselben so traurige Zustände sich entwickelt haben, als bei uns.

Referent konnte es daher auch nur für seine Pflicht halten, hier einer Canalanlage besonders zu gedenken, welche schon seit 20 Jahren als ein öffentliches Bedürfniß anerkannt, vielfach beschrieben, stets aber im Projecte liegen geblieben ist. Bei der neuerdings und noch in jüngster

Zeit angekündigten Aussicht auf endliche Realisirung jenes hochwichtigen Unternehmens konnte Referent es nur für zeit- und sachgemäß halten, dafür die Theilnahme des hohen Central-Ausschusses in Anspruch zu nehmen.

Auf der andern Seite wird gewiß auch Niemand, dem in gleicher Weise jene beklagenswerthen Zustände und deren Entstehung so zur Anschauung gekommen sind, wie dem Referenten, sich der Aufgabe entziehen, die öffentliche Schuld zur Anerkennung zu bringen, welche Stadt und Land an die Moorbesitzer abzutragen haben, welchen man bisher nur Vorwürfe gemacht, niemals aber die nöthige Hülfe angeboten hat.

Aus dieser Erörterung dürfen wir in kurzer Uebersicht folgende Grundgedanken wiederholen:

I. Die gewöhnlichen Beschwerden über die Nachtheile des Moorbrennens sind nur in beschränktem Maße begründet und jedenfalls nicht so erheblich, um die Regierungen zu veranlassen durch Prohibitiv- oder Beschränkungsmaßregeln dagegen einzuschreiten; insbesondere ist in Beziehung auf die Feuergefährlichkeit des Moorbrennens durch §. 157 des Polizeistrafgesetzes, beziehungsweise in der Landes-Verfassung den Obrigkeiten eine ausreichende Machtvollkommenheit gegeben, je nach den Local-Verhältnissen gegen mögliche Gefahren einzuschreiten.

II. Die Brenncultur ist unter den gegenwärtigen Verhältnissen ohne völligen Ruin der Moorbauern zur Zeit nicht zu beseitigen, dagegen

III. ist es ein dringendes Bedürfniß, auf deren allmählige Beseitigung durch Mittel hinzuwirken, welche den Betheiligten eine bessere und einträglichere Wirthschaft wiedergeben.

Dieses wird geschehen

a. durch Beförderung der Düngcultur,

b. durch Regulirung und Erweiterung des Torfstichs.

Beide Mittel sind aber minder oder mehr abhängig:

1. von einer Erweiterung der Ablösegesetze auf Moorculturen und auf die Brenncultur selbst;

2. von der Durchführung eines umfassenden Entwässerungsplanes für die großen Moore in möglicher Verbindung

3. mit der Ausführung der Theilungen und Verkoppelungen und des Anbaus;
4. von einer gründlichen Belehrung über die Einführung und Sicherung einer stetigen Cultur;
5. von der Anlage guter Wege in und zu den Mooren, welche Verkehrsmittel in Verbindung mit einer planmäßigen Canalisirung der Moore zu einem unschätzbaren auf das ganze Land sich erweiternden Segen sich entwickeln werden.

Meppen im November 1865.

Russell.

Mittheilungen aus dem Laboratorium der landw. Versuchsstation Weende.

1. Untersuchung des im Amt Artlenburg versandeten Marschbodens.

Von Dr. Hugo Schultze.

Nicht immer war der Marschbauer so glücklich, das dem flüssigen Elemente abgerungene Land gegen erneute Angriffe zu sichern und zu bewahren. Die durch Eindeichungen errichteten Schutzwehren gegen die Brandung des Meeres oder die Hochwasser der Flüsse wurden oftmals durchbrochen und entweder ward von den Fluthen von neuem das streitig gemachte Terrain in Besitz genommen oder aber es wurde unter einer starken Decke übergeschwemmten Sandes, den das Wasser bei seinem Verlaufen zurückließ, der fruchtbare Boden begraben und der Cultur unzugänglich gemacht.

Bei auch geringer Mächtigkeit der vorkommenden Sandschicht war das Heraufarbeiten des Kleibodens selbstverständlich für große Strecken sehr kostspielig und deshalb, wenn auch als einziges Mittel anerkannt, um die Sandfläche mit einer dauernden Vegetation zu bekleiden, hiervon ganz abgesehen worden. Erst neuerdings hat es die gesteigerte Bodenrente ermöglicht, auf eine solche Melioration des Bodens auch im weiteren Kreise ernstlich bedacht zu sein. Nach den Versuchen, die indeß bisher gemacht worden sind, scheint es, als ob die als guter Kleiboden versandeten Marschdistricte wesentlich an ihrer Fruchtbarkeit eingebüßt hätten, und es trat deswegen die Frage heran, zu untersuchen, wodurch die Unfruchtbarkeit des versandeten und ans Tageslicht wieder aufgegrabenen Kleibodens bedingt werde und welche Mittel anzuwenden seien, um einer solchen möglichst leicht und rasch abzuhelfen.

Von den Marschländern des Königreichs ist es außer den Aemtern Neuhaus i. L. und einigen andern besonders das Amt Artlenburg, welches im vorigen Jahrhundert von mehreren Elbdeichbrüchen schwer betroffen wurde, so daß bedeutende Strecken des fruchtbarsten Kleibodens unter dem Sande todt liegen.

Im Laufe des vergangenen Winters wurde nun vom Herrn Cammer-Commissär Kirchner eine Portion des versandeten und wieder ausgegrabenen Elbmarschbodens an unsre Versuchsstation eingeschickt, mit der Bitte, denselben einer chemischen Untersuchung zu unterwerfen und, gestützt auf diese, eine Lösung jener oben angedeuteten Fragen herbeizuführen. Herr Cammercommissär Kirchner machte hierbei folgende Angaben.

„In den 80er und 90er Jahren des vorigen Jahrhunderts sind durch verschiedene Elbdeichbrüche sehr beträchtliche Flächen guten Elbmarschlandes von Artlenburg und den angrenzenden Feldmarken mehrere Fuß hoch übersandet, so daß diese Länderei jetzt nur Roggen und Spörgel, in fruchtbaren Jahren auch wohl einige Kartoffeln trägt. Im Allgemeinen macht die Bestellung und die erforderliche starke Düngung sich nicht bezahlt. Freilich ist auf meine Veranlassung der Lupinenbau mit Erfolg eingeführt; weil aber Schafe in hiesiger Marsch nicht gehalten werden, so geht der Hauptnutzen der Lupinen verloren.

Ein Unterbringen des aufgetriebenen groben Sandes und Heraufördern des unterlagernden Kleibodens stellt sich als das einzige wirksame Mittel zur dauernden Verbesserung und Wiederfruchtbarmachung der besagten übersandeten, beträchtlichen Fluren dar.

Eine ähnliche Operation mit dem im Jahre 1852 übersandeten Marschlande der hiesigen Domäne Marienthal hat sich zwar als erfolgreich erwiesen — ebenso das Rajolen des vor Schnakenburg übersandeten Marschlandes; jedoch war letzteres erst kürzlich übersandet, während die in der Artlenburger und den anstoßenden Feldmarken in der Tiefe lagernde Kleierde gegen 80 Jahre der Luft gänzlich entzogen ist, auch anscheinend dadurch eine schwarze Farbe angenommen hat, wie beigefügte Probe zeigt.

Ich bemerke noch, daß die schwarze Kleierde, welche ich im verwichnen Herbste an die Luft förderte, während dieses Sommers noch keine Vegetation gezeigt hat, jedoch zerfallen ist. Das Rajolen wird auf 15 Sgr. pro Quadr.-Ruthe zu stehen kommen, wodurch $^3/_4$—1 Fuß der fraglichen Kleierde oben auf käme. Drei bis vier Zoll Sand dürften damit zu mengen sein. Derselbe — wie aller Elbfluß- und Dünensand — scheint nicht ohne Kali zu sein. Granittrümmer enthält er überall nicht, namentlich keine Spur von Feldspath, woran der Lüneburger Geestsand meistens reich ist.

Bei der hohen Wichtigkeit des Gegenstandes für die hiesige Marsch, welche weit mehr als 1000 Morgen des übersandeten Kleibodens enthält, würde eine solche Wiederbelebung des Bodens vom größten Nutzen sein".

Nach den als unumstößlich wahr anerkannten Naturgesetzen des Feldbaus ist die Fruchtbarkeit eines Bodens zunächst von seinem Gehalt an mineralischen Nährstoffen und zwar hauptsächlich an Kali, Kalk und Phosphorsäure abhängig. Ohne Zufuhr dieser Stoffe ist keine Entwicklung der Vegetation denkbar. Sie ist die Vorbedingung jeglichen pflanzlichen Lebens und insbesondere unsrer Culturpflanzen. Wir kennen den Zusammenhang, welcher zwischen Kali und Stärkemehl- und Zuckerbildung, oder zwischen Phosphorsäure und Körnerbildung besteht; wir wissen daß die Rechnung nicht zu weit geht, welche eine gewisse Menge von Phosphorsäure einer gewissen Körnermenge proportional setzt. Erst als zweites bedingendes Moment tritt die Cultur hinzu, die dem Boden theils durch mechanische Bearbeitung theils durch Einverleibung von in Verwesung begriffnen organischen Substanzen (thierischer Dünger) sowohl die zum Pflanzenwachsthum nöthigen physikalischen Eigenschaften verleiht als auch die Bedingungen zu einer in der Zeit beschleunigten Wirksamkeit der in Frage kommenden Pflanzen-Nährstoffe erfüllt.

Wie uns nun die Analyse aus den Procentzahlen die Güte eines Superphosphats erkennen läßt, uns sagt, wieviel Phosphorsäure im Ganzen, wieviel lösliche, wieviel unlösliche es besitzt, so wird sie uns auch die Zahlen geben, welche den Gehalt der Erde an jenen oben genannten 3 Hauptnahrungsstoffen repräsentiren.

Um den Charakter eines Ackerbodens in Betreff seiner zur Zeit bestehenden und bei gewöhnlichem Wirthschaftsbetrieb auf längere Zeit hinaus anzunehmenden Ernährungsfähigkeit kennen zu lernen, genügt es den Theil zu untersuchen, welcher durch conc. Salzsäure in Lösung gebracht wird; er enthält zum größten Theil jene uns interessirenden Bestandtheile und zwar in einer bereits aufgeschloßnen oder leicht aufschließbaren, also leicht assimilirbaren Form; der unlösliche Rückstand besteht fast nur aus Sand und aus Thon.

Demgemäß wurde der uns übersandte Boden zerrieben und sorgfältig gemengt, in dem einen Theile die organische Substanz durch schwaches anhaltendes Glühen an der Luft bestimmt, der andere Theil, nachdem er zur Vernichtung der bedeutenden Mengen organischer Substanz in der Muffel bei schwacher Rothgluth verascht worden war, nach der Vorschrift Wolffs*) mit einer entsprechenden Menge conc. Salzsäure von 1,19 spec. Gew. 48 Stunden lang in der Kälte behandelt und die einzelnen Bestandstheile nach den gewöhnlichen analytischen Methoden getrennt. Die Analyse, auf bei 110° getrockneten Boden berechnet, ergab:

---

*) Landw. Versuchsstation. Bd. VI. p. 141.

In Salzsäure löslicher Theil:

Kieselsäure . .	0,05 Proc.
Thonerde . .	0,18 „
Eisenoxyd . .	1,72 „
Kalk	0,52 „
Magnesia . .	0,06 „
Kali	0,16 „
Natron . . .	0,05 „
Schwefelsäure .	0,20 „
Kohlensäure . .	— „
Chlor . . .	nicht bestimmt
Phosphorsäure*)	0,14 „

In Salzsäure unlöslicher Theil . . . . 82,75 Proc.
Organische Substanz und chem. geb. Wasser 14,17 „

Der schwarze, mit Sand reichlich untermischte Boden zeigte noch folgende bemerkenswerthe Reactionen:

Mit Salzsäure in frischem Zustande übergossen, fand weder eine Entwicklung von Kohlensäure noch von Schwefelwasserstoff statt.

Getrocknet verglimmte er, auf dem Platinblech erhitzt, mit schwacher Flamme.

Rührte man ihn mit Wasser zu einem steifen Brei an, in den man ein Stück neutrales Lakmuspapier steckte, so färbte sich dieses intensiv roth; er reagirte also scharf sauer, wurde er dagegen bis zur Verkohlung der organischen Substanz schwach erhitzt und auf dieselbe Weise behandelt, so ließ sich keine saure Reaction mehr erkennen, vielmehr hatte das Papier eine, allerdings kaum bemerkbare, blaue Färbung angenommen, vielleicht von Spuren humussaurer oder kieselsaurer Alkalien oder Erden herrührend, die durch das Glühen in kohlensaure Salze übergeführt oder aufgeschlossen worden waren. Jedenfalls waren die Mengen der ersteren verschwindend klein, da die zur Analyse benutzte, veraschte Erde (172 Grm.) beim Uebergießen mit conc. Salzsäure keinerlei Aufbrausen wahrnehmen ließ.

Unter dem Mikroscop erkannte man in nicht unbedeutender Anzahl kieselschaalige Infusorien (Diatomeen).

Um den Gehalt unseres Bodens an mineralischen Nährstoffen ver-

*) Die Bestimmung der Phosphorsäure wurde mittelst molybdänsauren Ammoniaks ausgeführt.

gleichsweise leichter abschätzen zu können, lasse ich einige, mir vorliegende Analysen des fruchtbarsten Kleibodens folgen.

Sämmtliche Analysen sind auf bei 110° getrockneten Boden berechnet; außerdem ist zu bemerken, daß die Angaben bei den Analysen 1 und 2 sich auf die Gesammtmenge der in der Erde enthaltenen Bestandtheile, nicht bloß auf den in Salzsäure löslichen Theil beziehen.

1. Kleiboden aus der oldenburger Marsch. (Wühlerde), untersucht von Prof. Wicke, diesj. Journ. 1862. p. 387.

Quarzsand und Kieselsäure	63,39 Proc.
Thonerde	10,00 „
Eisenoxyd	4,03 „
Eisenoxydul	1,53 „
Manganoxyd	— „
Kalk	5,34 „
Magnesia	1,51 „
Kali	1,93 „
Natron	1,23 „
Schwefelsäure	3,04 „
Kohlensäure	2,50 „
Chlor	Spur
Phosphorsäure	0,04 „
Organische Substanz und chem. gebundenes Wasser	6,01 „

2. Ackerkrume eines sehr fruchtbaren Seemarschbodens aus der Gegend von Otterndorf im Lande Hadeln, analysirt von Sprengel, dessen Bodenkunde p. 523.

Quarzsand und Kieselsäure	91,70 Proc.
Thonerde	2,31 „
Eisenoxyd, Eisenoxydul	3,14 „
Manganoxyd	0,32 „
Kalk	0,88 „
Magnesia	0,6 „
Kali, Natron	0,34 „
Schwefelsäure	0,03 „
Kohlensäure	— „
Chlor	0,02 „
Phosphorsäure	0,18 „
Organische Substanz	0,49 „

	3. Kleiboden aus der Oldenburger Marsch (Wühlerde), untersucht von Prof. Stohmann, dies. Journ. 1858. p. 277.	4. Kleiboden aus der Elbmarsch bei Beerkesa, analysirt von Prof. Wicke, dies. Journ. 1861. p. 412. a. Guter Klei	b. weniger gut
In Salzsäure löslicher Theil:			
Kieselsäure	0,77 Proc.	19,00 Proc.	16,86 Proc.
Thonerde	10,63 „	3,59 „	2,77 „
Eisenoxyd		4,58 „	5,11 „
Kalk	4,43 „	3,78 „	1,92 „
Magnesia	2,65 „	1,60 „	1,18 „
Kali	0,75 „	1,60 „	1,40 „
Natron	1,41 „	1,00 „	1,01 „
Schwefelsäure	3,13 „	3,48 „	1,41 „
Kohlensäure	3,84 „	2,82 „	— „
Chlor	—	Spuren	—
Phosphorsäure	0,20 „		—
In Salzsäure unlöslicher Theil:			
Kieselsäure und Sand	52,92 „	41,74 „	46,01 „
Thonerde	10,10 „	8,10 „	9,97 „
Eisenoxyd		3,87 „	3,86 „
Kalk und Magnesia	—	1,40 „	1,45 „
Organische Substanz und chem. geb. Wasser	8,76 „	3,14 „	6,50 „

Anmerk. Zahlreiche Analysen von Marschboden siehe ferner Sprengels Bodenkunde p. 515. Die Angaben einiger Bestandtheile dürften indeß kaum Anspruch auf große Genauigkeit machen, besonders dürften die den Gehalt an Phosphorsäure angebenden Zahlen, deren Trennung von Eisenoxyd und Thonerde meistens durch Zusatz von Salmiak, Weinsäure ꝛc. von Sprengel ausgeführt worden ist, eine Methode, welche später von Schulze in Rostock adoptirt wurde, vielfach zu hoch gegriffen sein.

Die Zusammenstellung dieser Analysen zeigt uns, daß der Artlenburger Boden sehr reich ist an Phosphorsäure, verhältnißmäßig arm dagegen an Kali und noch ärmer an Kalk. So absolut geringe Mengen von Kali er indeß enthält, so läßt sich doch der Gehalt daran, andern Bodenarten gegenüber noch als ein hoher anführen. Die Analyse eines Ackerbodens von einer fruchtbaren Stelle des Leinethals bei Weende ergab z. B. folgende Zahlen:

5.

In kalter concentrirter Salzsäure löslicher Theil:

Kieselsäure	0,02	Proc.
Thonerde	0,73	„
Eisenoxyd	1,63	„
Manganoxydoxydul	0,15	„
Kalk	0,82	„
Magnesia	0,24	„
Kali	0,08	„
Natron	0,02	„
Schwefelsäure	0,07	„
Kohlensäure	—	
Chlor	Spur	
Phosphorsäure	0,07	„
In Salzsäure unlöslicher Theil	91,47	„
Organische Substanz und chem. geb. Wasser	4,70	„

Wir sehen hieraus wie sich auch in Betreff seines Kaligehaltes und nicht minder seines Kalkgehaltes der Artlenburger Boden noch unter die als gut zu bezeichnenden einreiht.

Wodurch wird nun die Unfruchtbarkeit hervorgerufen, wenn doch die erste Bedingung einer kräftigen Pflanzenentwicklung, der Gehalt an obigen drei Nährstoffen, in so hohem Grade erfüllt ist?

Zur Beantwortung dieser Frage scheint es mir angemessen, die hauptsächlichsten Bodenarten der Marsch einer eingehenderen Betrachtung zu unterziehen.

Wenn wir dieselben näher ins Auge fassen, so treten uns 4 landwirthschaftlich characteristische Gruppen entgegen, nämlich

1. der Darg,
2. der Kleiboden,
3. der Knick

und 4. die Pulvererde,

deren Unterschiede in der verschiedenen Art ihrer Entstehung eine genügende Erklärung finden.

Auf welche Weise wir uns die Bildung des Alluvialbodens der Marschen im Großen und Ganzen vorstellen müssen, darüber kann kein Zweifel herrschen. Es lehren dies uns die noch täglich unter unsern Augen dem Meere entsteigenden Polder oder Groden Ostfrieslands. Durch die sich in die Nordsee ergießenden großen Ströme werden derselben eine große Menge organischer Bestandtheile zugeführt, die von der Fluth an die allmählig sich aus dem Meere erhebende Küste getragen und bei der eintretenden Ebbe als Schlick, vermischt z. Theil mit den Salzen des

Meeres, zurückgelassen werden. Dieser immer wiederkehrende Proceß war es, der den Kleiboden zu seiner Mächtigkeit, wie wir sie jetzt bis zu 20 und mehr Fuß mitunter antreffen, anwachsen ließ. Wurde die fortgesetzte Aufschlickung des Küstensaumes durch Aufwehen von Dünen, durch zu frühzeitige Eindeichung ꝛc. verhindert, so erzeugten sich jene sumpfigen, stehenden Gewässer, die wir noch jetzt oft hinter den Deichen sehen können und die bald einer üppigen Sumpfvegetation von Moosen und Schilfgräsern das Dasein gaben. Die untergehende Generation diente der neuen zur Nahrung und zum Stützpunkt und auf diese Weise entstanden ähnlich unserer heutigen Moorbildung jene torfartigen Lager, die den Marschbewohnern als der Darg bekannt sind.

Wie oft übrigens in der vorgeschichtlichen Zeit theils durch abwechselnde Hebungen und Senkungen oder durch veränderte Windrichtung und Meeresströmungen das Land seine Physionomie umgetauscht haben mag, geht deutlich aus den öfters über einander geschichteten Lagen von Sand, dem früheren Meeresboden, Kleiboden und Darg hervor.

So zeigte (Arends phys. Gesch. Bd. I) ein Bohrloch zwei Stunden westlich von Emden von oben nach unten:

Marsch oder Klei	13	Fuß
Darg	4	„
Bituminöser Sand (Sohlband)	1	„
Marsch	1	„
Darg	2	„
Sand	1	„
Marsch	1	„
Darg	1	„
Marsch	2	„
Darg	3	„
Sand	1	„

Das Bildungsmaterial des Kleibodens erschließt uns den Grund der fast sprüchwörtlich gewordenen Fruchtbarkeit der reichen Marschländer, die mit bleibender, reicher Ernte die Fluren segnet. Einen Feind aber giebt es, der den Anstrengungen des Landmannes spottet und dem Eisen des Pflugs mit harter Stirn trotzt, das ist der sog. Knick.

Unter der Ackerkrume, der Bauerde, kommt nämlich an vielen Orten eine mehrere Fuß mächtige, thonige Schicht vor, welche durch ihre Härte und Undurchlaßbarkeit auf die Vegetation auf das hinderlichste einwirkt. Ihre Festigkeit ist eine so bedeutende, daß die Pflanzenwurzeln sie nicht zu durchdringen vermögen und dieselben von dem unter ihr

liegenden fruchtbaren Untergrunde (Wühlerde) abschneiden. Der Bauer hütet sich fast ängstlich den Knick mit dem Pfluge aufzubringen, da er die Erdkrume auf längere Zeit verschlechtert, allmählig jedoch zerfällt er und ist dann der Vegetation nicht weiter schädlich.

In den Marschen definirt man indeß nicht immer nach diesen Eigenschaften die Knickbildung, allgemein jede unfruchtbare Erde begreift man unter diesem Namen, so auch die Pulvererde, die bei andrer Zusammensetzung nur die Unfruchtbarkeit mit dem Knick gemein hat.

In seiner gekrönten Preisschrift „Die Humus-, Marsch-, Torf- und Limonitbildungen als Erzeugungsmittel neuer Erdrindelagen (1862)". p. 63 führt Senft die Bildung des Knicks und der Pulvererde auf dieselben Ursachen zurück; nach ihm sind beide Bodenarten ebenso wie der Kleiboden maritimen Ursprungs. Er sagt bei Besprechung der Marschbildung:

Wenn man bedenkt, daß in den warmen Monaten des Sommers die Verwesung der in jeder Minute zu Millionen absterbenden Seethiere, so vorzüglich der unzähligen Schleimthiere, Quallen, Infusorien u. s. w. rascher vor sich geht, als in den kühlen Zeiten des Jahres, daß ferner auch in den Sommermonaten alles Flußwasser, wie wir früher gezeigt haben, reicher an Humusmaterien ist, als zu jeder andern Jahreszeit, so wird man sich die Erscheinung leicht erklären können, daß in dieser Jahreszeit die stärksten und humusreichsten Schlammabsätze da erfolgen, wo sich das Meerwasser mit dem Flußwasser mischt. Man ersieht also, daß die Meereswoge nur während der warmen Sommermonate humusreichen Schlamm absetzt und zwar auch nicht immer gleich vielen, sondern mehr in langen, warmen weniger in kurzen, kühlen, regenreichen Sommern. Während der kalten Jahreszeit wird demnach die Meeresfluth vorherrschend Mineralschlamm namentlich fetten Thon oder Knick aufschwemmen. Hierdurch läßt es sich erklären, warum Meeresablagerungen

1. oft eine Art Wechselablagerung von fast humusleerem, ockergelbem, fettem Thon (Knick) und schwarzbrauner, humusreicher Erdkrume (Schlick) zeigen,

2. in kühlen nassen Jahren fast nur aus Knick bestehen,

3. nach mehreren solchen kühlen Jahren eine sehr mächtige fast nur aus Knick bestehende Ablagerung erhalten,

und 4. dann wieder bei neuem Eintritt von warmen, trockenen Jahren eine mächtige Decke von Schlick bekommen, für welche nun jene Knickschicht die Unterlage bildet.

Indessen wird man diese verschiedenen Ablagerungen von Knick und Schlick nur da am Meere deutlich unterscheiden können, wo die Meereswoge keine anderen Quellen für ihren Humusgehalt besitzt als eben die in ihrer Fluth verwesenden Organismen oder die von Strömen herbeigeschlämmten Humussubstanzen. Da aber, wo die Meereswoge unterseeische oder vielmehr untergesenkte Torflager zerwühlt oder wo sie torfige Strandstrecken untergräbt oder auch Zuflüsse aus torfigem Lande erhält, führt sie auch Jahr aus Jahr ein Humusschlamm, wenngleich im Sommer mehr als im Winter und da setzt sich auch fortwährend mit Humusschlamm untermengter Thon oder Sand ab.

Außerdem befinden sich in dem sog. Knick, diesem äußerst fein zertheilten, sehr

zähen, fetten Thon von gewöhnlich gelber oder gelbbrauner, bisweilen aber auch dunkelblaulicher Farbe, mitunter zahlreiche vitriolescirende Schwefelkiese, welche ihn so stark mit Eisenvitriol und auch wohl mit schwefelsaurer Thonerde versorgen, daß er für die Pflanzenwelt fast ungenießbar wird. In diesem Falle erscheint er als höchst unfruchtbar und wird dann in Ostfriesland „Bettelerde" oder in den Elbgegenden „Maibolt" oder „Pulvererde" genannt, weil er, längere Zeit an der Luft liegend, zu Staub zerfällt. — Werden später über dieser Bettelerde wieder humusreiche Erdschichten vom Wasser abgesetzt, so werden sich diese so lange fruchtbar zeigen, als sie nicht durch zu tiefes Umpflügen mit der unter ihnen lagernden Bettelerde untermischt werden. Endlich erscheint dieser Thon auch oft mit Kalk, (welcher unter dem Mikroskop häufig nur aus den Kalkschaalen von Polythalamien besteht) so innig untermengt, daß er mergelig wird und den sog. Klei, eine schwere, zähe aber sehr fruchtbare Bodenart bildet. Das ist namentlich der Fall an dem unmittelbaren Strande des Meeres. Besteht übrigens ein Marschboden nur aus diesem fetten Thone, so wird er in nassen Jahren leicht moorig und in trockenen Jahren so dicht und fest, daß er nur äußerst schwer zu bearbeiten ist. — Gewöhnlich bildet er jedoch den Untergrund der humusreichen Marschen oder ist so innig mit den Humussubstanzen gemengt, daß er seine bösen Eigenschaften nicht geltend machen kann." —

So veranschaulichend diese Auffassung auch die Entstehung der verschiedenen Bodenverhältnisse der Marschen darstellt, so genügt sie doch durchaus nicht, da sie die eigenthümliche Zusammensetzung des Knicks, z. B. seinen hohen Eisengehalt nicht berücksichtigt und die dadurch bedingten charakteristischen Eigenschaften desselben, welche ihn grade zu einem landwirthschaftlich unbrauchbaren Boden stempeln, nämlich seine steinähnliche, nicht blos von Witterungsverhältnissen abhängige Härte, unbeachtet läßt, indem sie fälschlich jede thonige Ablagerung als Knick bezeichnet; sie übergeht das oben als Knick beschriebene Gebilde, welches doch durch seine gefahrbringende Ausdehnung sich eine eigne Stelle unter den Bodenarten der Marschen verschafft hat.

Es ist deswegen wohl richtiger den Anschauungen Wicke's zu folgen, welcher, auf den Ursprung des Knicks zurückgehend, mit diesem Worte die oben aufgeführte Bezeichnung verbindet und der diese nur den Marschen in solcher Mächtigkeit angehörende Formation in den Jahrgängen 1862 und 63 dieses Journals zum Gegenstande seiner Untersuchungen, denen wir im folgenden das wesentlichste entnehmen, gemacht hat.

Der Knick in seiner extremen Gestalt erinnert an den Raseneisenstein (Limonit, Sumpf- oder Wiesenerz), ein Fossil neueren Ursprungs, welches sich noch fortwährend bildet und dessen nachtheiliger Einfluß, den es auf die Baumvegetation ausübt, dadurch daß es, wenn es mehr unter der Oberfläche liegt, das tiefere Eindringen der Wurzeln verhindert und so das Wachsthum und Gedeihen der Garten- und Waldbäume hemmt, wohl bekannt ist. — Es fällt nun jedem, der den Knick genauer ansieht

sofort der Eisengehalt desselben auf. Bricht man ein Stück Knick durch, so sieht man das Eisenoxyd, welches meistens in kleinen Nestern vorkommt, überall aufgehäuft; auch beobachtet man neben den Adern und Nestern von Eisenoxyd schwarze, glänzende Partikelchen, welche sich bei der chemischen Analyse als Manganoxyd zu erkennen geben. Arendt führt, indem er dabei an den sog. „Urre", jenes harte Gebilde, was aus einer Verkittung des Sandes durch Eisenoxyd entstanden ist, denkt, das ausgeschiedene Eisenoxyd als ein charakteristisches Merkmal des Knicks an. Der Gehalt des Bodens an Eisenoxyd ist stets die eine Bedingung der Entstehung des Knicks, die andere Bedingung ist die Gegenwart einer lange dauernden Pflanzendecke, deren Wurzeln auf jenes einen bestimmten Einfluß ausüben.

Man beobachtet nämlich nicht selten, daß, wenn die Wurzeln der Pflanzen durch ein festes oder bindiges Substrat setzen, die Wege, welche sie genommen haben, später, nachdem die Wurzeln schon der Verwesung anheimgefallen, noch dadurch kenntlich sind, daß rings in ihrer Umgebung eine Ablagerung von Eisenoxyd sich findet. In der Nähe von Göttingen kommen bei dem Dorfe Rosdorf bedeutende Ablagerungen von Tuffkalk vor, welche eine anderthalb bis zwei Fuß mächtige Ackerkrume deckt. In den Brüchen kann man sehr genau beobachten, daß die Wurzeln der Pflanzen, welche auf dem Acker standen, oft sehr tief, wohl 4 bis 6 Fuß, in den Tuffkalk hinabreichen. Es sieht nicht so aus, als wenn sie schon vorhandene Lücken des sonst sehr porösen Gesteins benutzt hätten, denn die meisten derselben gehen senkrecht in die Tiefe. Die abgestorbenen Wurzeln sind zusammengeschrumpft und füllen die Röhren, in welchen sie sitzen, nicht mehr vollständig aus. Bei genauerer Untersuchung findet man die Wände dieser Röhren durch jene oben erwähnte Auskleidung von Eisenoxyd deutlich röthlich gefärbt.

Ganz ähnliche Verhältnisse zeigen sich auf der Insel Sylt in dem dortigen Marschboden. Ein Theil des östlichen Randes der Insel ist im Anwachsen begriffen, dort liegt eine Wiese, welche den jüngsten Theil der Insel repräsentirt. Sie hat nach dem Strande hin eine stumpf abgeschnittne Wand, in welcher man den Verlauf der Wurzeln beobachten kann. Der Boden ist reiner Marschboden, und noch wachsen auf ihm außer den Gräsern die characteristischen Strand- und Salzpflanzen. In einer Tiefe von $^1/_2$ und 1 Fuß endigen die Wurzeln und hier beobachtet man überall, genau wie in dem Knick, das nesterweise Vorkommen von Eisenoxyd. Bricht man die festen Erdschollen durch, so kann man, ebenso wie in dem eben angeführten Falle, die Wurzelwege mit Eisenoxyd ausgekleidet finden. Die Entstehung dieser Eisenoxydansammlungen hat man sich so zu denken, daß das Eisenoxydhydrat, welches bekanntlich eine flockige und so leichte Substanz ist, daß kleine Mengen in einer größeren Menge

Wassers sehr lange in Suspension bleiben können, dem Wasser folgt, wenn sich dieses nach den Wurzeln der Pflanzen hinbewegt. Durch die große Verdunstung von Wasser aus den oberirdischen Organen wird ja ein fortwährender Zufluß von Wasser nach den Pflanzen hin im Boden unterhalten, denn wir können uns die Pflanzen wie Pumpen, welche unterbrochen fließen, vorstellen. Da nun aber das Eisenoxyd im Wasser nur suspendirt ist, so wird es von den Wurzeln nicht aufgenommen, sondern bleibt vor denselben liegen. Es ist also die Concentration des Eisenoxyds durch die Wurzeln in vielen Fällen ein rein mechanischer Proceß.

Daß nun in Verbindung mit Thon, Kalk und Sand das Eisenoxyd den festesten Mörtel bilden kann, ist eine schon oft beobachtete Thatsache. Ganz ebenso spielt hier in den thonigen Schichten das Eisenoxyd die Rolle eines Cements und giebt dem Boden eine nachtheilige Härte und Bindigkeit. In derselben nachtheiligen Eigenschaft tritt auch das Manganoxyd auf.

Hiernach ist also der Knick keine ursprüngliche Ablagerung aus dem Wasser, sondern er hat seine Entstehung der Vegetation zu verdanken; er ist nicht von Anfang an dagewesen, sondern erst im Laufe der Zeit entstanden. Deshalb finden wir ihn jetzt noch nicht in dem jüngeren und jüngsten Marschboden, in den Poldern und Groden, sondern, es stimmen darin alle Berichterstatter überein, ausschließlich in den alten Marschländereien. Es ist aber mit Gewißheit anzunehmen, daß er sich auch in den Grodenländereien bilden wird, wenn diese erst eine längere Reihe von Jahren ungestört unter der Grasnarbe gelegen haben.

Er bedarf zu seiner Entstehung einer mit Pflanzen bekleideten Decke, welche lange Zeit unberührt bleibt. Seiner Bildung ist deshalb eine Weide, die, wie es häufig in den Marschen geschieht, Jahrhunderte lang unangetastet liegen bleibt, besonders förderlich.

Leider liegen von dem Knick fast keine chemischen Analysen vor. In der vorhin angeführten Abhandlung Wicke's ist auch nur eine angegeben, welche ich hier folgen lasse.

6.

Quarzsand und Kieselsäure	71,10 Proc.
Thonerde	11,04 „
Eisenoxyd	6,95 „
Eisenoxydul	0,86 „
Kalk	0,90 „
Magnesia	1,36 „
Kali	2,32 „
Natron	1,56 „
Schwefelsäure	Spur
Kohlensäure	0,19 „
Chlor	Spur
Phosphorsäure	
Organische Substanz und chem. gebundenes Wasser	4,22 „

Der Knick ist von derselben Stelle entnommen, wie der unter Analyse 1. aufgeführte Kleiboden.

Wenn nun auch zugegeben werden muß, daß, wie von Wicke darauf aufmerksam gemacht wird, sich der Knick möglicherweise gleich der Bauerde nicht mehr in seinem ursprünglichen Zustande befindet und daß derselbe, da er, unmittelbar unter der eigentlichen Ackererde liegend, durch die Bearbeitung der letztern vielfach verändert worden ist, Stoffe an die Culturpflanzen abgegeben und andere aus dem Dünger und aus den im Acker verbliebenen Ernteresten aufgenommen hat, so bleibt doch immerhin die bei der Vergleichung beider Analysen zu Tage tretende Verschiedenheit in der chemischen Zusammensetzung des Knicks einerseits und des Kleis andrerseits, sowie besonders das fast gänzliche Verschwinden einzelner Bestandtheile, z. B. der Schwefelsäure, in dem Knick sehr merkwürdig, und es würden mehrfache Analysen eines allerdings durch die Cultur noch nicht veränderten, unter einer Grasnarbe gelegenen Knicks, mit besonderer Berücksichtigung dieser engeren Relationen der einzelnen Stoffe zu einander, also nicht blos des Eisenoxyds, angestellt, vielleicht noch manche Aufschlüsse bringen.

Gänzlich abweichend von der Knickbildung ist sowohl ihrer geologischen Entstehung als ihrer chemischen Zusammensetzung nach die zweite der unfruchtbaren Erdarten, die Pulvererde. Bevor wir zu ihrer Besprechung übergehen, mögen einige Analysen derselben Platz greifen, die von verschiedenen Fundorten ausgeführt worden sind.

7. Pulvererde von Greetsiehl in Ostfriesland,

analysirt von Sprengel, dessen Bodenkunde p. 520.

Quarzsand und Kieselerde	76,69	Proc.
Thonerde	7,51	„
Eisenoxyd	6,72	„
Eisenoxydul		
Manganoxyd	0,40	„
Kalk	0,88	„
Magnesia	2,11	„
Kali	0,47	„
Natron		
Schwefelsäure	2,11	„
Kohlensäure	—	„
Chlor	—	„
Phosphorsäure	Spuren	
Organische Substanz	3,10	„

8. Pulvererde aus der oldenburger Marsch,

analysirt von Prof. Wicke, diesj. Journ. 1862. p. 396.

	67,58	Proc.
	10,92	„
	6,55	„
	0,83	„
	—	„
	0,65	„
	1,08	„
	2,17	„
	1,64	„
	0,64	„
	0,25	„
	Spuren	
	8,57	„

9. Pulvererde aus Ostfriesland, von Prof. Stohmann analysirt, diesj. Journ. 1858. p. 275.

In Salzsäure löslicher Theil:

Kieselsäure	0,89	Proc.
Thonerde	11,31	„
Eisenoxyd		
Kalk	0,79	„
Magnesia	1,67	„
Kali	1,16	„
Natron	0,80	„
Schwefelsäure	2,12	„
Kohlensäure	0,62	„
Chlor	—	„
Phosphorsäure	Spuren	

10. Pulvererde von Bederkesa aus der Elbmarsch, von Prof. Wicke analysirt, diesj. Journ. 1861. p. 412.

	13,80	Proc.
	2,04	„
	5,22	„
	0,97	„
	0,74	„
	1,62	„
	0,32	„
	2,26	„
	—	„
	Spuren	

In Salzsäure unlöslicher Theil:

Sand und Kieselsäure	57,37	Proc.
Thonerde	12,58	„
Eisenoxyd	Spuren	
Kalk	0,57	„
Organische Substanz	10,11	„

	51,86	Proc.
	9,62	„
	2,65	„
	—	„
	7,32	„

Während der Grund der Unfruchtbarkeit des Knicks in seiner Härte lag, also in seiner physikalischen Beschaffenheit, denn die Analyse hat ja ein Vorhandensein sämmtlicher Pflanzennährstoffe, wenn auch mancher in sehr geringer Menge, erwiesen und die glücklichen Vegetationsversuche Wicke's mit verschiedenen Pflanzen in sorgfältig pulverisirtem Knick haben die Culturfähigkeit desselben bei diesen geänderten physikalischen Eigenschaften dargethan, so liegt der Grund der Sterilität bei der Pulvererde in ihrer chemischen Constitution.

Die bei Bodenuntersuchungen bisjetzt vielfach zu wenig beachtete Reaction auf Lackmus ist nämlich bei der Pulvererde eine scharf saure, die auch nach Verkohlung der Humussubstanzen fortbesteht, da sie dieselbe der Gegenwart von basisch schwefelsaurer Thonerde und basisch schwefelsaurem Eisenoxyd verdankt. Eine schwach alkalische Reaction des Bodens ist aber eine unerläßliche Bedingung für das Gedeihen der meisten Pflanzen, insbesondere unsrer Culturpflanzen. Wenn auch einzelne Ausnahmen mit besonders kräftigen Pflanzen vorkommen können, wie Gerstenpflanzen Wicke's es zeigten, oder wie eben solche aufgehende Samen Sander in seiner in dies. Journ. 1861 p. 247 veröffentlichten, wohl kaum ernstlich auf wissenschaftliche Genauigkeit Anspruch machenden Arbeit über die Pulvererde zu falschen Schlüssen verleiteten, so haben doch sowohl die Praxis, als auch mehrere Vegetationsversuche Wickes*), die mit verschiedenartigen Pflanzen angestellt wurden, diese Erfahrung in Betreff der Pulvererde wieder vollständig bestätigt.

In den wenigsten Fällen wird man wohl bei der Analyse einer Ackererde einen Fehler begehen, wenn man die Gesammtmenge der gefundenen Schwefelsäure oder noch sichrer die im salzsauren Auszug nachgewiesene mit Kalk zu Gyps verbunden in ihr annimmt; sehr selten wird sie in Verbindung mit Kali, oder mit Natron zu Glaubersalz, oder Magnesia zu Bittersalz angetroffen werden, sodaß sie nach Beseitigung der Humussubstanzen leicht und vollständig durch Wasser mit diesen Salzen extrahirt werden könnte. Ist keine genügende Menge von Kalk vorhanden, so steht zu vermuthen, daß sie als schwefelsaure Thonerde oder schwefelsaures Eisenoxyd (nicht Eisenvitriol) den Grund zur sauren Reaktion des Bodens abgiebt. Man wird also aus der chemischen Analyse mit ziemlicher Sicherheit auf eine alkalische oder durch schwefelsaure Salze erzeugte saure Reaction schon schließen können.

Stellen wir die in den oben angeführten Analysen angegebnen Zahlen für Kalk und Schwefelsäure zusammen, so findet eine unverkennbare Beziehung zwischen beiden statt. Ein Steigen des einen Theils hat ein

*) Besonders nachtheilig zeigte sich die saure Reaktion auf Raps.

Wachsen des andern zur Folge, wenn auch die Berechnung natürlich eine etwas zu große Menge Kalk liefert, da die Salzsäure vorkommende Kalksilicate zum Theil aufschließen kann:

	Kalk	Schwefelsäure
Analyse 1.	5,34 Proc.	3,04 Proc.
2.	0,88 „	0,03 „
3.	4,43 „	3,13 „
4.a.	3,78 „	3,48 „
b.	1,92 „	1,41 „
Boden von Artlenburg	0,52 „	0,20 „

Die beiden ersten Analysen geben besonders hohe Zahlen für den Kalk, da sie den Gesammtgehalt an Kalk, nicht blos den des salzsauren Auszugs repräsentiren.

Ganz anders gestalten sich die Verhältnisse bei der Pulvererde:

	Kalk	Schwefelsäure
Analyse 7.	0,88 Proc.	2,11 Proc.
8.	0,65 „	0,64 „
9.	0,79 „	2,12 „
10.	0,97 „	2,26 „

Wie geringe Mengen von schwefelsaurer Thonerde zu dieser verderblichen, sauren Reaction hinreichen, beweist die Analyse des Bodens Nr. 8, auf dessen Gehalt an dem eben genannten Salze bei der Untersuchung besonders geprüft wurde.

Auffallend hoch sind bei allen diesen Marschböden die Mengen von Schwefelsäure in Vergleich mit anderen Bodenarten; die Analysen des Meer- und Flußwassers geben uns aber eine genügende Erklärung. So enthält nach einer Analyse Bibra's (Ann. d. Chem. und Pharm. Bd. 77. S. 90) die Nordsee:

an schwefelsaurem Kali . . .	0,15 Proc.
„ „ Kalk . . .	0,16 „
„ „ Magnesia .	0,07 „
an Salzen überhaupt . . .	3,43 „

oder der Rhein nach Bischoff (Geologie II. S. 1511):

an schwefelsaurem Kalk . . .	0,0015 Proc.
„ „ Magnesia .	0,0004 „
„ „ Natron . .	0,0002 „

Daher also der hohe Gehalt an Schwefelsäure, ebenso wie die auffallende Menge an Kali, Natron und Magnesia in der Marscherde. In verschwindend geringer Menge dagegen tritt überall das Chlor, auf Kochsalz deutend, auf; es kann dies uns trotz des reichen Vorkommens des Salzes im Meere und in Folge dessen im aufgeschwemmten, frischen Schlick nicht überraschen, denn das Kochsalz ist eins von den wenigen Salzen, dessen Absorptionscoëfficient fast gleich Null ist; es wird von dem Regen bald in den Untergrund gespült. — Es ist nun eine täglich in Schlammgräben zu beobachtende und von Bischoff und andern auch experimentell begründete Thatsache, daß die Säure jener leicht löslichen schwefelsauren Salze: des schwefelsauren Kalis und Natrons, so wie der schwefelsauren Magnesia, weniger leicht des schwefelsauren Kalks, bei Gegenwart organischer Substanzen, also hier des humusreichen Schlicks, ihres Sauerstoffs beraubt, reducirt wird unter Bildung von Schwefeleisen oder Schwefelkies, der sich dann, abgesetzt an der Luft, allmälig zuerst in Eisenvitriol und dann in rothes, schwefelsaures Eisenoxyd umwandelt, eine Veränderung, deren Fortschreiten deutlich an dem Uebergehen der schwarzen Schlammfarbe in ein schmutziges Rothbraun wahrnehmbar ist. Unter etwas modificirten Bedingungen entsteht auch bei diesem Reductions- und darauf folgenden Oxydationsproceß durch Einwirkung von Schwefelsäure auf die im Boden befindliche Thonerde schwefelsaure Thonerde. Es ist dies der Fall, wenn Thonschichten von so erzeugtem Schwefeleisen imprägnirt werden.

„Eisenkies wird stets gebildet, wo in Fäulniß übergegangene Seegräser mit eisenhaltigem Thone in Berührung kommen. Dieser Eisenkies durchdringt den Thon und bildet beim Verwittern zuerst schwefelsaures Eisenoxydul; ist kein Kalk zugegen, so geht er zuletzt in schwefelsaure Thonerde über. Wirkt dagegen kohlensaurer Kalk auf das schwefelsaure Eisenoxydul ein, so bildet sich nach und nach Gyps". (Bischoff).

Derselbe Proceß, der den Schiefern Schwedens ihre Reichhaltigkeit an Alaun verleiht, erzeugt also in der Pulvererde die ihre schädliche, saure Reaction bedingende, schwefelsaure Thonerde. Es würde zu weit führen, zu untersuchen, wodurch jener Kalkmangel der Pulvererde, der die Bildung von schwefelsaurer Thonerde oder schwefelsaurem Eisenoxyd veranlaßte, herrührt. Es genügt hier die festgestellte Thatsache. Die die Unfruchtbarkeit bedingende Ursache der Pulvererde war daher nach dem eben Gesagten von Anfang an in der Zusammensetzung des aufgeschwemmten Schlicks gegeben und ist nicht wie beim Knick die Folge einer durch die Vegetation hervorgerufenen Umwandlung des Kleibodens. — —

Nach der vorstehenden, ausführlichen Erörterung der Eigenschaften der einzelnen Bodenarten der Marschen und ihrer Entstehungsweise wird uns jetzt eine Vergleichung unseres Bodens mit denselben nicht schwer fal-

len, um zu erfahren, nach welcher Richtung hin der Grund seiner Unfruchtbarkeit zu suchen und möglicherweise zu heben ist.

Wenn die Beobachtung Wicke's in Betreff der Knickbildung richtig ist, so kann selbstverständlich von einer solchen hier nicht die Rede sein. Denn die eine Bedingung derselben ist die langandauernde Einwirkung einer Pflanzendecke und die andere ein reicher Eisengehalt des Bodens; beide sind aber nicht erfüllt und es ist deswegen die Annahme einer Umwandlung des anerkannt ehemals fruchtbaren Marschbodens in Knick aus Anlaß einer Uebersandung nicht statthaft, wenn auch das in Kirchner's Bericht besonders hervorgehobene Zerfallen der aufgebrachten Erde auf eine gewisse Festigkeit schließen läßt. Eine Eigenschaft besitzt unser Boden, nämlich seine scharf saure Reaction, welche ihn zu der Pulvererde hinzudrängen scheint und es ist hierin allein jedenfalls die Ursache seiner Unfruchtbarkeit zu suchen, dem verderblichen Einfluß zu Folge, welchen eine solche, wie oben dargethan, auf unsre Culturpflanzen ausübt. Es handelt sich also darum, festzustellen, wodurch jene entstanden, ob sie etwa wie bei der Pulvererde durch schwefelsaure Thonerde hervorgerufen wird.

Eine Beantwortung dieser Frage ist von Wichtigkeit für unsre Untersuchung, denn eine Identität des Artlenburger Bodens mit der Pulvererde würde wahrscheinlich auch eine, wenn nicht gänzliche, so doch sehr langsame Beseitigung der Unfruchtbarkeit in sich fassen. Von verschiedenen Seiten sind gegen die Calamität der Pulvererde die verschiedenartigsten Mittel empfohlen worden, so das Brennen des Bodens*), Düngung mit Mergel oder Düngung mit Jauche. Ersteres Mittel macht derartigen Boden zu durchlassend und ist vielleicht auch zu kostspielig, in Betreff des letzteren aber, nämlich des Vorgehens mit Mergel oder Jauche, — was, allerdings sehr rationellerweise, eine nachträgliche Neutralisation des Bodens anzubahnen sucht, indem es den Mangel an Säure bindenden Basen, (resp. Kalkmangel), dem die Entstehung der schwefelsauren Thonerde zuzuschreiben ist, abhilft, — ist zu bemerken, daß die Versuche, welche von landwirthschaftlicher Seite vorliegen, kaum der Hoffnung Raum geben, daß eine vollständige Neutralisation des Bodens sobald zu erreichen ist.

Abgesehen nun davon, daß eine von schwefelsaurer Thonerde herrührende Reaction schon das Verhältniß zwischen Kalk und Schwefelsäure nicht vermuthen läßt, so geht solches auf das unbestrittenste aus der Thatsache hervor, daß die saure Reaction bei schwachem Glühen, bei Zerstö-

*) Wie schon erwähnt wird bei schwachem Glühen des humushaltigen Bodens die saure Reaktion der Pulvererde nicht zerstört, aber es wird hierdurch ein theilweises Auswaschen der schwefelsauren Thonerde erleichtert.

rung der organischen Substanzen vollständig verschwindet. Es wurde aber auch noch ein andrer directer Versuch angestellt. Gyps mit kohlensaurem Ammoniak gekocht, verwandelt sich in unlöslichen, kohlensauren Kalk und lösliches schwefelsaures Ammoniak. Wurde nun ein Theil der schwach geglühten Erde so behandelt, so zeigte sich im Filtrat Schwefelsäure, welche auf schwefelsauren Kalk ($CaO. SO^3$) berechnet 0,299 Proc. betrug, der Rückstand dagegen gab einen Kohlensäuregehalt, der 0,302 Proc. schwefelsauren Kalks, äquivalent war, Zahlen, deren Uebereinstimmung ebenfalls beweist, daß die Schwefelsäure nur als im Gyps vorhanden angenommen werden darf.

Die saure Reaction ist demnach in den Humussäuren der organischen Substanzen zu suchen. Es kann uns die außergewöhnliche Menge derselben, die dem Boden beinahe einen dargmäßigen Character verleiht, nicht Wunder nehmen, wenn wir bedenken, daß die Versandung zu einer Zeit erfolgte, als er mit einer üppigen Vegetation bedeckt und zahlreichen Pflanzenresten angefüllt war, die nun alle dem Humificationsproceß anheim fielen.

Vertilgung der vorwaltenden, organischen Substanzen ist daher die nächste Aufgabe und bieten sich zur Erreichung derselben wohl zwei Wege am einfachsten dar. — Entweder man brennt den Boden oder, da diese Methode wegen Mangels an Brennmaterial oft auf practische Schwierigkeiten stößt, man wendet Aetzkalk in genügender Menge an, der, wie es eine unbestrittne Thatsache der Erfahrung ist, einen zerstörenden Einfluß auf die organischen Substanzen ausübt. Zugleich würde letzteres Mittel einen etwa fehlenden Kalkbedarf des Bodens vollständig ausgleichen.

Ob es rathsam ist, den aufgegrabenen Boden mit dem Sand zu mischen, wie Herr Kirchner vorschlägt, oder ob es nicht besser ist, den Sand, wenn practisch ausführbar, gänzlich unterzubringen, darüber würde, sofern es sich um die durch die Beimischung des Sandes hinzugefügten Pflanzennährstoffe handelt, wohl erst eine Analyse des Sandes Aufschluß geben.

Nach Kirchner führt derselbe keine Feldspathkörner und doch soll er kalihaltig sein, obgleich von einem Gehalt an Feldspath oder diesen begleitenden Glimmerblättchen der Gehalt an Kali abhängig ist.

Möglich aber auch, daß in dem vorliegenden Fall das diese Frage entscheidende Moment eine anzustrebende Verbesserung der physikalischen Beschaffenheit des Bodens, eine Lockerung desselben ist, die dann allerdings durch eine solche Mischung wohl am einfachsten zu erreichen sein dürfte.

2. Analyse eines Scheideschlamms.

Von Demselben.

Da es bei der mehr und mehr in unserm Königreiche sich ausbreitenden Rübenzuckerindustrie nicht ohne Intresse sein dürfte, die der Landwirthschaft nutzbaren Abfälle der Zuckerfabrication und deren Werth kennen zu lernen, so führe ich hier die Analyse eines Scheideschlamms auf, des ausgepreßten Gemisches jener Substanzen, die beim Klären des Saftes mittelst Kalk ausgefällt werden. Derselbe hatte die Form eines leicht zerreiblichen Kuchens von bräunlicher Farbe und verrieth seinen Ursprung schon durch den charakteristischen, kratzigen Rübengeruch. Er stammte aus einer neuerrichteten Zuckerfabrik des Königreichs, und wurde Anfangs für den Ctn. ein Preis von 1 Thlr. verlangt.

Die Analyse ergab:

Wasser	36,96 Proc.
Mineralsubstanzen	51,86 „
Organische Substanz u. chem. geb. Wasser	11,18 „
	100,00 Proc.
Stickstoff	0,43 „

In den Mineralsubstanzen waren enthalten:

Aetzkalk	9,02 Proc. *)
Kohlensaurer Kalk	37,25 „
Kohlensaure Magnesia	1,76 „
Schwefelsaurer Kalk	0,51 „
Phosphorsaurer Kalk	1,46 „
Phosphorsaures Eisenoxyd . . .	0,71 „
Kali, Natron	0,19 „
Chlor	0,05 „
Sand	0,08 „

Spuren von Kupfer und Blei.

Derselbe steht demnach in Betreff seines landwirthschaftlichen Werthes nicht weit über den einer Kalkdüngung.

*) Ein geringer Theil des als Aetzkalk aufgeführten Kalkes war an Oxalsäure gebunden.

Vegetationsversuche und agriculturchemische Untersuchungen,

mitgetheilt von

Professor Dr. Ph. Zoeller in Erlangen.

(Fortsetzung von S. 108 des vor. Hefts.)

3) Bohnen-Versuche.

Die Bekanntschaft mit den Ursachen und Gesetzen, welche die Pflanzenentwickelung bedingen und beherrschen, ist für den Pflanzenproducenten von der höchsten Wichtigkeit; die Macht über seine Gewächse ist ja von einer solchen Bekanntschaft abhängig. Die Erforschung dieser Ursachen und Gesetze kann aber nur durch die Methode der exacten Wissenschaft geschehen, und es muß daher als eine Hauptaufgabe der Wissenschaft angesehen werden: den Zusammenhang zwischen Wachsthumsbedingungen und Pflanzenentwickelung nachzuweisen und festzustellen.

Die Entwickelung der Pflanzen im Boden, ihre Formverhältnisse, ihre chemische Zusammensetzung, ihre Erträge sind abhängig von der Menge und dem Verhältnisse der im Boden und in der Luft vorhandenen aufnehmbaren Nahrungsstoffe; ferner von den äußeren Wachsthumsbedingungen: Licht, Wärme, Feuchtigkeit; endlich von gewissen atmosphärischen Einflüssen, von dem Bodenzustande und der Bodenlage.

Die Pflanzenentwickelung ist eine Function aller genannten Bedingungen. Aendert sich eine Bedingung, oder ändern sich alle Bedingungen, so müssen sich auch das Wachsthum der Pflanzen, ihre Zusammensetzung und der Ertrag ändern; und würde man das Gesetz dieser Aenderungen kennen, nichts wäre leichter, als aus einfachen Beobachtungen Gleichungen zu construiren, die uns in den Stand setzen würden, immer etwas ganz Bestimmtes über den Einfluß der wechselnden Wachsthumsfactoren auf die Pflanzenentwickelung aussagen zu können.

Von einer auch nur geringen Kenntniß dieses gesetzmäßigen Zusam-

menhanges ist noch keine Rede; bis jetzt ist bloß die Frage formulirt. Aber indem man im Sinne der Fragestellung Versuche unternimmt, wird es gelingen zur vollen Erkenntniß zu gelangen.

Es ist hierbei nothwendig, die einzelnen Wachsthumsbedingungen in ihren Beziehungen zur Pflanzenentwickelung zu bestimmen. Soll z. B. bestimmt werden: In welcher Beziehung stehen Nährstoffverhältniß im Boden und Ertrag des Bodens, und wie ändert sich der Ertrag, wird das Nährstoffverhältniß ein anderes? — so müssen natürlich die übrigen Wachsthumsbedingungen für alle Versuchsreihen die nemlichen sein. Von einem Eliminiren dieser ist keine Rede, sie sind ja nothwendig zum Gedeihen der Pflanze; es kann nur ein Gleichmachen für alle Versuchsreihen angestrebt werden.

Die Schwierigkeiten, welche sich der Bestimmung der Wachsthumsbedingungen in ihrem Verhältnisse zur Pflanzenentwicklung entgegenstellen, sind nicht zu verkennen. Es muß jedoch zugestanden werden, daß ohne solche Bestimmung ein Fortschritt des rationellen Pflanzenbaues nicht mehr möglich ist. Ein anderer Weg, als der angedeutete, führt aber nicht zur Feststellung des erwähnten naturgesetzlichen Zusammenhanges zwischen Wachsthumsbedingungen und Pflanzenentwickelung. Denn was, kann man fragen, nützen Düngungsversuche mit einem oder dem anderen Salze auf freiem Felde und an den verschiedensten Orten gleichzeitig ausgeführt, auch bei noch so sorgfältiger Prüfung der chemischen und physikalischen Bodeneigenschaften, bei noch so genau angestrebter Bestimmung der Bodenlage, der Temperatur, der Windesrichtung u. s. w.? Sicherlich nicht viel. Wir wissen nur im Allgemeinen, daß Licht, Wärme, Feuchtigkeit ꝛc. nothwendige Bedingungen des Pflanzenwachsthumes sind, aber in welchem Abhängigkeitsverhältniß das letztere zu den einzelnen Wachsthumsbedingungen steht, wie es sich ändert, wenn eine der Bedingungen wechselt, darüber ist, wie erwähnt, nichts festgestellt. Und doch hat man solche Versuche als bedeutungsvoll für Wissenschaft und Praxis vorgeschlagen und sich vermessen, durch einfache Bestimmung der Wachsthumsfactoren, selbst nach den jetzigen so mangelhaften Methoden, die sich an den verschiedenen Versuchsorten ergebenden Versuchsresultate zu erklären. Mit andern Worten: man will aus einer großen Anzahl Unbekannter, ohne eine einzige Gleichung zu besitzen, etwas Sicheres ableiten*).

Das Vorstehende war gewissermaßen das Programm für die Arbeiten des Münchener pflanzenphysiologischen Institutes. Im Sinne dieses

*) Man vergl. auch Landw. Versuchsstationen. Bd. VI. S. 430.

Programmes wurden denn auch die schon mitgetheilten Versuchsreihen und die folgenden Bohnenversuche ausgeführt. Die Versuche sollten in der Hauptsache die gesetzmäßigen Beziehungen zwischen Zusammensetzung des Bodens und Entwickelung der Pflanze nachweisen.

Die Bohnenversuche wurden in gewöhnlichen irdenen Blumentöpfen ausgeführt; die Höhe derselben betrug circa 29 Centimeter, der Durchmesser ihrer Oeffnung 33 Centimeter und der Durchmesser des Bodens 21 Centimeter. In der Mitte des Bodens der Töpfe befand sich die Abzugsöffnung für das etwaige überflüssige Wasser; diese Oeffnung wurde, um das Durchwachsen der Wurzeln zu verhindern, mit Bruchstückchen von Blumentöpfen bedeckt.

Der Boden war roher und zubereiteter Torf; letzterer für sich und mit Zusatz weiterer Mengen von Nährstoffen. Der verwendete Torf stammte aus dem Moore von Schleißheim (d. J. S. 82). Unter zubereitetem Torfe ist solcher zu verstehen, welcher sämmtliche, zum Gedeihen der Bohnenpflanze nöthigen Pflanzennahrungsstoffe enthielt, mit Ausnahme der Kieselsäure, deren Menge im Boden ausreichend erschien. Von den absorbirbaren Nährstoffen wurde eine Viertelsättigung (S. 86) gegeben; nur von Phosphorsäure bekam der Torf eine halbe Sättigung, weil hiedurch ein richtigeres Nährstoffverhältniß für die Bohnenpflanze im Boden hergestellt wurde. Zu 9 Liter Torf kamen:

3,24 Grm. Kali
2,80 „ Ammoniak
1,85 „ Phosphorsäure.

Der Torf erhielt diese Nährstoffe in Form von phosphorsaurem Ammoniak*), anderhalbfach kohlensaurem Ammoniak und kohlensaurem Kali. Außer diesen Verbindungen wurden noch Chlornatrium, Bittersalz und Gyps gegeben.

9 Liter zubereiteter Torf bekamen:

Phosphorsaures Ammoniak . . .	3,52	Grm.
Kohlensaures „ . . .	6,60	„
„ Kali	4,80	„
Chlornatrium	1,00	„
Schwefelsaure Magnesia (Bittersalz)	1,30	„
„ Kalk (Gyps) .	3,00	„

Die weitere Beigabe an Pflanzennahrungsstoffen zum zubereiteten

*) Formel: PO_5, HO $2NH_4O$.

Torfe beschränkte sich auf die absorptionsfähigen Nahrungsstoffe: Kali, Phosphorsäure, Natron und Ammoniak; sie wurden für sich und combinirt zugesetzt. Nur in einzelnen Versuchen gab man, statt Ammoniak, Salpetersäure, und außerdem erfolgte noch bei zwei Versuchen ein Zusatz von überschüssigem schwefelsaurem und kohlensaurem Kalk und eben solcher Magnesia.

Wie Eingangs schon erwähnt, sollte der Einfluß der chemischen Bodenbeschaffenheit, unter sonst gleichen Bedingungen, auf die Entwickelung der Bohnenpflanze geprüft werden. Es wurde daher gestrebt, die übrigen Wachsthumsbedingungen möglichst gleich zu machen; nur das Nährstoffverhältniß im Boden durfte geändert werden. Zu diesem Zwecke standen die Pflanzen in dem beim Tabak-Versuche erwähnten Erdhause in gleicher Entfernung von einander und von dem Glase, mit welchem das Haus gedeckt war. Das Schattengeben und Oeffnen des Hauses geschah regelmäßig, ebenso das Begießen mit den gleichen Quantitäten von reinem Wasser. Die Pflanzen wurden gegen alle schädlichen Einflüsse zu schützen gesucht und äußerß reinlich gehalten. Der königl. botanische Gärtner, Herr Kolb, widmete allen hierauf bezüglichen Arbeiten die größte Aufmerksamkeit.

Die Anzahl der Versuche betrug 35:

1. Roher Torf.
2. Zubereiteter Torf.
3. „ „ + 19 Grm. frischgefällter dreibasisch phosphorsaurer Kalk.
4. „ „ + 19 „ kohlensaures Kali.
5. „ „ + 40 „ anderthalbfach kohlensaures Ammoniak.
6. „ „ + 3 „ kohlensaures Natron.
7. „ „ + 19 „ 3basisch phosphorsaurer Kalk und 19 Grm. kohlensaures Kali.
8. „ „ + 15 „ phosphorsaures Ammoniak und 11 Grm. kohlensaures Ammoniak.
9. „ „ + 19 „ phosphors. Natron (PO_5,HO 2NaO + 24aq).
10. „ „ + 19 „ kohlensaures Kali und 40 Grm. kohlensaures Ammoniak.
11. „ „ + 40 „ salpetersaures Kali.
12. „ „ + 3 „ kohlensaures Natron und 40 Grm. kohlensaures Ammoniak.
13. „ „ + 30 „ salpetersaures Natron.
14. „ „ + 19 „ kohlensaures Kali und 3 Grm. kohlensaures Natron.

15. Zubereit. Torf + 15 Grm. phosphorsaures Ammoniak, 11 Grm. kohlensaures Ammoniak und 19 Grm. kohlensaures Kali.
16. „ „ + 19 „ phosphorsaures Natron und 19 Grm. kohlensaures Kali.
17. „ „ + 15 „ phosphorsaures Ammoniak, 11 Grm. kohlensaures Ammoniak und 3 Grm. kohlensaures Natron.
18. „ „ + 19 „ kohlensaures Kali, 40 Grm. kohlensaures Ammoniak u. 3 Grm. kohlensaures Natron.
19. „ „ + 33 „ salpetersaures Natron und 40 Grm. salpetersaures Kali.
20. „ „ + 15 „ phosphorsaures Ammoniak, 11 Grm. kohlensaures Ammoniak, 19 Grm. kohlens. Kali und 3 Grm. kohlensaures Natron.
21. „ „ + 15 „ phosphorsaures Ammoniak, 8 Grm. salpetersaures Natron und 30 Grm. salpetersaures Kali.
22. „ „ + 15 „ phosphorsaur. Ammoniak, 11 Grm. kohlens. Ammoniak, 19 Grm. kohlens. Kali, 3 Grm. kohlens. Natron, 10 Grm. schwefels. Kalk, 2 Grm. schwefels. Magnesia, $^3/_4$ Grm. kohlens. Kalk u. $^1/_2$ Grm. kohlens. Magnesia.
23. „ „ + 15 „ phosphors. Ammoniak, 8 Grm. salpetersaures Natron, 30 Grm. salpetersaures Kali, 10 Grm. schwefels. Kalk, 2 Grm. schwefels. Magnesia, $^3/_4$ Grm. kohlens. Kalk und $^1/_2$ Grm. kohlensaure Magnesia.
24. Torfmischung wie bei Versuch Nro. 20 mit 4 Bohnenpflanzen.
25. „ „ „ „ „ „ 3 „
26. „ „ „ „ „ „ 2 „
27. „ „ „ „ „ „ 1 „
28. Zubereiteter Torf mit 4 Bohnenpflanzen
29. „ „ „ 3 „
30. „ „ „ 2 „
31. „ „ „ 1 „
32. Roher Torf mit 4 Bohnenpflanzen.
33. „ „ „ 3 „
34. „ „ „ 2 „
35. „ „ „ 1 „

Die erwähnten Nährstoffmengen wurden immer mit je 9 Liter zu-

bereitetem Torfe vermischt (vergl. S. 86), dann brachte man die Mischung in die Blumentöpfe, welche $8^1/_2$ bis 9 Liter Torfpulver faßten und hiedurch bis auf 3 Centimeter gefüllt waren.

In jeden Topf wurden fünf Bohnensamen gepflanzt, mit Ausnahme von 4 Töpfen ganz gesättigtem, von 4 Töpfen zubereitetem und 4 Töpfen rohem Torfe, in welche Töpfe je 4, 3, 2 und 1 Bohnensamen gelegt wurden. In jeden der Töpfe Nr. 24 bis 37 kamen genau $8^1/_2$ Liter Torf. Diese Versuche wurden veranlaßt durch im Jahr 1861 ausgeführte und noch zu veröffentlichende Arbeiten über „Bewurzelung der Bohnenpflanze". Durch die 12 Versuche sollte die Frage erörtert werden: Wie verhält sich eine verschiedene Pflanzenanzahl der gleichen Nährstoffmenge und dem gleichen Bodenvolumen gegenüber?

Die gepflanzte Bohnenart war eine Zwergbohne, die s. g. Berliner Treibbohne, welche bei nur einigermaßen klarem Himmel auch während des Winters in Glashäusern recht gut gedeiht.

Die am 8. Mai 1862 in den Boden der Töpfe eingelegten Samen waren selbstgezogene vom Jahre 1861; sie waren vollkommen ausgebildet, und je fünf derselben wogen zwischen 3,9 bis 4,2 Gramm.

Am 30. Mai waren die Samen in allen Töpfen gekeimt, d. h. das erste Blattpaar der jungen Pflanzen völlig entwickelt; am 16. Juni zeigten schon manche Bohnenpflanzen weiße Blüthenköpfe und am 18. Juni begannen die Bohnen des rohen Torfes zu blühen. Am 28. Juni zeigten die Pflanzen aller Töpfe, bis auf die von Nr. 26 und 27, Blüthen, jedoch die Pflanzen im ganz gesättigten Boden nur einzelne. — Wie erwähnt, zeigten die Pflanzen der Töpfe 26 und 27 zu dieser Zeit nur erst Blüthenköpfe, ja am 18. Juli war noch nicht die Hälfte derselben aufgeblüht. — Reife Hülsen konnten den Pflanzen des rohen Torfes schon am 30. Juli abgenommen werden, und bis zum 25. August war die Ernte bei den meisten Versuchen beendigt. Nur die Pflanzen der ganz gesättigten Böden zeigten eine Anzahl noch nicht völlig reifer Hülsen; ja die Töpfe mit ganz gesättigtem Boden, in welchen weniger als fünf Pflanzen standen, besonders die mit einer und zwei Pflanzen hatten am 25. August erst einige reife Hülsen; die Ernte zog sich bei ihnen bis zum 18. October hinaus.

Wie in den beiden vorhergehenden Jahren, so auch bei den Versuchen des Jahres 1862, zeigte sich, welch großen Einfluß die Nährstoffmenge in einem bestimmten Bodenvolumen auf die Entwickelung der Bohnenpflanze übt. Während die Bohnen im rohen und viertelgesättigten Torfe rasch ihre sämmtlichen Vegetationsperioden durchliefen, war solches nicht der Fall mit den Bohnenpflanzen in dem ganz gesättigten Boden.

Die Bohnensaaten keimten nicht allein oft um eine Woche später, sondern die jungen Pflänzchen blieben auch so lange klein, bis die Blätter die normale Größe erreicht hatten und ihre Anzahl wenigstens sechs betrug. Erst dann begann ein rascheres Wachsthum, welches immer üppiger wurde und schon bei Beginn der Blüthe das der Pflanzen im rohen und zubereiteten Torfe übertraf. Aber auch die eigentliche Wachsthumsperiode der Pflanzen im ganz gesättigten Boden dauerte länger, daher auch die Erschöpfung der Pflanzen und deßhalb die Ernte sich gegenüber der von den Pflanzen im rohen und viertelgesättigten Torfe um Wochen verzögerte. — Was hier von den Pflanzen des ganz gesättigten Bodens gesagt wurde, gilt nur, wenn vier oder fünf Bohnenpflanzen in einem Topfe standen. War die Pflanzenzahl in einem Topfe geringer, so war zwar auch die Entwickelung der Pflanzen und ihr Ertrag recht gut, allein die drei oder zwei Pflanzen, oder die einzige Pflanze des Topfes, wuchsen mehr in die Breite und Dicke, als in die Höhe; sie wurden äußerst buschig, gedrungen und ihre Stengel sehr kräftig, allein sie blieben verhältnißmäßig niedrig.

Die Zusätze von Kali, Natron, Phosphorsäure und Salpetersäure hatten wenig Einfluß auf die raschere oder langsamere Entwickelung der Pflanzen, diese keimten und wuchsen, wie im rohen und zubereiteten Torfe; Kali und Natron beeinflußten nur etwas die Farbe; in den Böden, in welchen sie allein gegeben worden waren, hatten die Pflanzen eine mehr gelbgrüne Farbe. Die Wirkung der Salpetersäure beschränkte sich gleichfalls auf die Farbe der Pflanzen, sie wurden dunkelgrün, aber nicht so sattgrün, wie durch die Ammoniakdüngungen. Die Pflanzen im Phosphorsäure-Boden entwickelten sich in ähnlicher Weise, wie die im zubereiteten Torfe.

Es wurde so eben erwähnt, daß die Bohnenpflanzen in den mit Ammoniak versehenen Böden eine tief dunkelgrüne Farbe zeigten, allein die Ammoniakdüngung veranlaßte auch, wenigstens im Anfange, ähnliche Erscheinungen beim Wachsthum der Pflanzen, wie der ganz gesättigte Boden; auch hier Verspätung der Keimung und spärliche Anfangsentwickelung, dann aber nach kurzer Zeit ein wahres Massenwachsthum, sowohl nach Breite, als auch nach Höhe. Ueberhaupt waren die Pflanzen in den Ammoniakböden die schönsten und größten; ihre Blätter waren $1^1/_2$ mal stärker entwickelt, als diejenigen der Pflanzen in den übrigen Bodenmischungen, ja die Größe der Blätter übertraf selbst die der Pflanzen im ganz gesättigten Boden.

Bei der Ernte konnte nur das Gewicht der Stengel, Hülsen und Samen bestimmt werden; auf die Bestimmung des Blätter- und Wurzelgewichtes dagegen, mußte verzichtet werden. Da die Blätter natürlich erst nach Beendigung ihrer Function, also nach vollständiger Erschöpfung

abgenommen werden dürfen, so fiel die Zeit ihrer Abnahme mit der des Abwerfens von Seite der Pflanze zusammen, und es war geradezu unmöglich, bei der großen Anzahl der Versuche, zu bestimmen, welche der abgeworfenen Blätter zu diesem oder jenem Versuche etwa gehörten. — Der Grund, warum man von der Bestimmung des Wurzelgewichtes absah, ist in der so umständlichen und dennoch ungenauen Bestimmungsmethode schon abgestorbener Wurzeln zu suchen.

Das nachstehende Erntegewicht bezieht sich auf lufttrockene Substanz. Die getrockneten Samen, Hülsen und Stengel blieben zur Ausgleichung ihres Wassergehaltes etwa $^1/_4$ Jahr in einem trockenen Zimmer, dessen Temperatur zwischen 15 bis 18° betrug, liegen und wurden erst dann gewogen.

Ernteergebniß.

Nro.	Versuch	Gewicht in Grammen		
		Körner	Hülsen	Stengel
1.	Reiner Torf	16,3	5,8	6,8
2.	Zubereiteter Torf	52,8	20,2	22,3
3.	" " + Phosphorsäure	56,9	24,3	26,3
4.	" " + Kali	57,2	24,6	24,8
5.	" " + Ammoniak	84,8	31,7	36,2
6.	" " + Natron	51,7	20,9	25,9
7.	" " + Phosphorsäure und Kali	81,9	28,2	37,9
8.	" " + Phosphorsäure und Ammoniak	93,8	30,6	44,7
9.	" " + Phosphorsäure und Natron	67,5	25,2	32,7
10.	" " + Kali und Ammoniak	89,2	33,4	37,9
11.	" " + Kali und Salpetersäure	69,2	29,8	32,7
12.	" " + Natron und Ammoniak	90,6	30,9	36,6
13.	" " + Natron und Salpetersäure	67,6	28,9	31,8
14.	" " + Kali und Natron	54,4	21,0	27,2
15.	" " + Phosphorsäure, Kali u. Ammoniak	98,4	39,6	56,2
16.	" " + Phosphorsäure, Kali u. Natron	78,5	28,8	34,1
17.	" " + Phosphors., Ammoniak u. Natron	87,2	32,8	47,5
18.	" " + Kali, Natron und Ammoniak	87,4	30,6	38,2
19.	" " + Kali, Natron und Salpetersäure	73,4	27,3	32,3
20.	" " + Phosphorsäure, Ammoniak, Kali und Natron	102,1	37,9	42,4
21.	" " + Phosphorsäure, Kali, Natron u. Salpetersäure	96,0	33,1	29,9
22.	" " + Phosphorsäure, Kali, Natron, Ammiak, Kalk, Magnesia u. Schwefels.	72,9	25,4	20,9
23.	" " + Phosphorsäure, Kali, Natron, Salpetersäure, Kalk, Magnesia u. Schwefelsäure	79,6	35,8	34,7
24.	" " + Phosphorsäure, Ammoniak, Kali u. Natron (4 Pflanzen)	99,6	35,8	34,6
25.	" " + Phosphorsäure, Ammoniak, Kali u. Natron (3 Pflanzen)	93,1	38,4	36,7
26.	" " + Phosphorsäure, Ammoniak, Kali u. Natron (2 Pflanzen)	84,8	25,6	35,0
27.	" " + Phosphorsäure, Ammoniak, Kali u. Natron (1 Pflanze)	70,0	27,7	29,2
28.	Zubereiteter Torf (4 Pflanzen)	50,3	19,1	20,7
29.	" " (3 Pflanzen)	51,9	19,7	21,2
30.	" " (2 Pflanzen)	50,0	18,6	21,0
31.	" " (1 Pflanze)	50,2	19,0	21,2
32.	Roher Torf (4 Pflanzen)	17,1	5,9	6,4
33.	" " (3 Pflanzen)	15,3	5,7	5,3
34.	" " (2 Pflanzen)	15,3	5,0	6,1
35.	" " (1 Pflanze)	14,1	5,3	5,1

Die Diskussion der erhaltenen, wie es mir scheint ziemlich bemerkenswerthen Resultate soll später im Zusammenhange mit den Resultaten aller übrigen hierhergehörigen Versuche erfolgen. Einstweilen möge jedoch hier in kurzer Zusammenstellung ein Ergebniß hervorgehoben werden,

nemlich die Beziehungen zwischen Samenertrag und chemischer Bodenbeschaffenheit.

	Samen-Ertrag
Roher Torf	16,3 Grm.
Zubereiteter Torf	52,8 „

Der zubereitete Torf erhielt bis zur ganzen Sättigung:

	Samen-Ertrag
Phosphorsäure	56,9 Grm.
„ + Natron	67,5 „
„ + Kali	81,9 „
„ + Ammoniak	93,8 „
„ + Kali und Natron	78,5 „
„ + Kali und Ammoniak	98,4 „
„ + Natron und Ammoniak	87,2 „
„ + Kali, Ammoniak und Natron	102,1 „
„ + Kali, Natron und Salpetersäure	96,0 „
Kali	57,2 „
„ + Natron	54,4 „
„ + Ammoniak	89,2 „
„ + Salpetersäure	69,2 „
„ + Phosphorsäure	81,9 „
„ + Natron u. Ammoniak	87,4 „
„ + Natron u. Salpetersäure	73,4 „
„ + Natron u. Phosphorsäure	78,5 „
„ + Ammoniak u. Phosphorsäure	98,4 „
„ + Ammoniak, Phosphorsäure u. Natron	102,1 „
„ + Phosphorsäure, Natron u. Salpeters.	96,0 „
Natron	51,7 „
„ + Ammoniak	90,6 „
„ + Salpetersäure	67,6 „
Ammoniak	84,8 „
„ + Kali	89,2 „
„ + Natron	90,6 „
„ + Phosphorsäure	93,8 „
„ + Kali u. Natron	87,4 „
„ + Kali u. Phosphorsäure	98,4 „
„ + Natron u. Phosphorsäure	87,2 „
„ + Kali, Natron u. Phosphorsäure	102,1 „

Ein Blick auf diese Zusammenstellungen zeigt, wie durch einseitige Vermehrung von Phosphorsäure, Kali und Natron im Boden die Erträge kaum gesteigert wurden; eine Steigerung fand nur statt, wenn die anderen nothwendigen Nährstoffe noch hinzukamen und hiedurch ein richtigeres Nährstoffverhältniß im Boden hergestellt war. Eine Ausnahme hievon machten Ammoniak und Salpetersäure. Wie man sieht brachte Ammoniak für sich und im Vereine mit den anderen Versuchsstoffen sehr bedeutende Ertragserhöhungen hervor; ihm ähnlich, aber schwächer wirkte die Salpetersäure. — Es soll später versucht werden, die ertragserhöhende Wirkung von einseitig gegebenem Ammoniak (sowie von salpetersaurem Kali oder Natron) zu erklären.

Bezüglich der chemischen Zusammensetzung der Ernten in den verschiedenen Bodenmischungen sind die Arbeiten ihrem Abschluß nahe. Wie sehr übrigens die Bodenbeschaffenheit auf die Zusammensetzung influirt, sollen hier einige Angaben erweisen.

Untersuchung der Aschen von Bohnenstengel.

Analytische Belege.

Versuch Nr. 1 (roher Torf).

13,794 Grm.	bei 100° C. getrocknete Bohnenstengel gaben	0,968 Grm.	Asche.
0,868 „	Asche gaben:		
	Kieselsäure . . . . . =	0,016 Grm.	
0,434 „	Asche gaben:		
	phosphorsaures Eisenoxyd	0,007 „	
	kohlensauren Kalk	0,185 „	
($MgO + PO^5$)	pyrophosphorsaure Magnesia	0,028 „	
(MgO)	„ „	0,141 „	
0,434 Grm. Asche gaben:			
	Chloralkalien	0,180 „	
	Kaliumplatinchlorid	0,534 „	

Versuch Nr. 2. (zubereiteter Torf.)

14,507 Grm.	getrocknete Bohnenstengel gaben	1,244 Grm.	Asche.
1,51 „	Asche gaben:		
	Kieselsäure	0,015 Grm.	
0,525 „	Asche gaben:		
	phosphorsaures Eisenoxyd	0,003 „	
	kohlensauren Kalk	0,211 „	
	pyrophosphorsaure Magnesia (MgO u. PO_5)	0,032 „	
	„ „ (MgO) . .	0,162 „	
0,526 „	Asche gaben:		
	Chloralkalien	0,257 „	
	Kaliumplatinchlorid	0,775 „	

Versuch Nr. 3. (Zubereiteter Torf und Phosphorsäure).

13,097 Grm. getrocknete Bohnenstengel gaben 1,294 Grm. Asche.

0,924	„	Asche gaben:	
		Kieselsäure	0,022 Grm.
0,462	„	Asche gaben:	
		phosphorsaures Eisenoxyd	0,004 „
		kohlensauren Kalk	0,2786 „
		pyrophosphorsaure Magnesia (PO_5 u. MgO)	0,099 „
		„ „ (MgO) . .	0,014 „
0,462	„	Asche gaben:	
		Chloralkalien	0,225 „
		Kaliumplatinchlorid	0,703 „

Versuch Nr. 4 (Zubereiteter Torf und Kali).

16,563 Grm. getrocknete Bohnenstengel gaben 1,598 Grm. Asche.

1,598	„	Asche gaben:	
		Kieselsäure	0,015 Grm.
0,799	„	Asche gaben:	
		phosphorsaures Eisenoxyd	0,003 „
		kohlensauren Kalk	0,172 „
		pyrophosphorsaure Magnesia (MgO u. PO_5)	0,040 „
		„ „ (MgO) . . .	0,136 „
0,799	„	Asche gaben:	
		Chloralkalien	0,750 „
		Kaliumplatinchlorid	2,416 „

Anmerkg. Die Asche wurde bei sehr gelinder Hitze dargestellt: sie war weiß und vollkommen geschmolzen.

Versuch Nr. 6. (Zubereiteter Torf und Natron).

18,672 Grm. getrocknete Bohnenstengel gaben 1,687 Grm. Asche.

1,667	„	Asche gaben:	
		Kieselsäure	0,029 Grm.
0,839	„	Asche gaben:	
		phosphorsaures Eisenoxyd	0,007 „
		kohlensauren Kalk	0,258 „
		pyrophosphorsaure Magnesia (PO_5 u. MgO)	0,045 „
		„ „ MgO) . .	0,143 „
0,838	„	Asche gaben:	
		Chloralkalien	0,518 „
		Kaliumplatinchlorid	1,336 „

Zusammenstellung.

In 100 Theilen Bohnenstengel-Asche sind enthalten:

	Nr. 1. roher Torf	Nr. 2. zuber. Torf	Nr. 3. zuber. Torf + Phosphors.	Nr. 4. zuber. Torf + Kali	Nr. 6. zuber. Torf + Natron
Natron	2,07	1,50	1,21	0,64	5,10
Kali	23,76	28,43	29,37	58,25	33,04
Magnesia	23,86	13,32	8,76	7,92	8,10
Kalk	13,91	22,51	33,78	12,10	17,08
Eisenoxyd	0,84	0,53	0,48	0,21	0,44
Phosphorsäure	4,85	4,18	14,14	3,39	3,85
Kieselsäure	1,84	1,42	2,38	0,94	1,73
Aschenprocente der Trockensubstanz	7,02	8,51	9,88	9,64	9,03

Der durchschnittliche Gehalt der Asche der Bohnenstengel an Phosphorsäure von den mit Phosphorsäure nicht gedüngten Pflanzen (Nro. 1, 2, 4 und 6) betrug 3,82 Proc.; in der Stengelasche der Bohnenpflanzen, welche Phosphorsäure erhielten, fanden sich dagegen 14,14 Procente Phosphorsäure.

Der durchschnittliche Kaligehalt der Stengelaschen der Versuche Nr. 1, 2, 3 u. 6 war 28,63 Proc.; die Asche der Bohnenstengel aus dem Kaliboden (Nr. 4.) zeigte jedoch einen Gehalt von 58,25 Procenten.

In 100 Theilen Asche der Stengel von den Versuchen 1, 2, 3 und 4 fanden sich durchschnittlich 1,36 Proc. Natron; in 100 Theilen Asche der Stengel des Natronbodens = 5,10 Procente.

4. Kartoffel-Versuche.

Die Aufgabe dieses Versuches war die Untersuchung der Wachsthums-Verhältnisse einer Pflanze, welche, wie die Kartoffelpflanze, Alkalien und alkalische Erden in überwiegend großer Menge zu ihrer Entwickelung bedarf, in Bodensorten von ungleichem Gehalte an diesen Nährstoffen; sowie die Feststellung der etwaigen hiedurch bedingten Abweichungen in der chemischen Zusammensetzung der erzielten Ernten.

Der Versuchsboden war pulverförmiger Hochmoortorf aus Haspelmoor (vgl. früher); seine Mischung mit den Pflanzennahrungsstoffen erfolgte wie angegeben.

Die Versuche geschahen in Holzkästen, welche in freiem Lande eingegraben waren. Jeder Kasten hatte $1^1/_2$ Meter Länge, 1,2 Meter Breite und 0,45 Meter Tiefe und erhielt 720 Liter Torf, welche 238 Kilogramm oder 476 Zollpfunde wogen. Der Torf der Kästen II und III wurde gedüngt, der Kasten I enthielt nur rohen Torf.

Die dem Torfe zugesetzten Pflanzennahrungsstoffe waren Ammoniak, Phosphorsäure, Kali, Natron, Kalk und Schwefelsäure. Die vier ersteren Nährstoffe wurden in einer Menge gegeben, daß der Torf halb damit gesättigt war; nur aus Versehen erhielt der Kasten III die Hälfte der hiezu nöthigen Phosphorsäuremenge. — Die 720 Liter erhielten demnach:

Phosphorsäure	222 Grm.
Kali	774 „
Natron	114 „
Ammoniak	664 „

Die chemischen Verbindungen, in welchen die einzelnen Nährstoffe gegeben wurden, waren phosphorsaures Natron, Kali und Ammoniak, kohlensaures Kali und Ammoniak, schwefelsaures Ammoniak und Gyps.

Man hatte demnach:

Kasten I. rohes Torfpulver.
„ II. Torfpulver mit
863 Grm. phosphorsaurem Ammoniak
383 „ schwefelsaurem „
378 „ kohlensaurem „
„ III. Torfpulver mit
600 Grm. phosphorsaurem Natron
250 „ „ Kali
790 „ kohlensaurem Kali
500 „ Gyps.

Wie die früher mitgetheilte Analyse des Haspelmoorer Torfes zeigte, enthielt der Torf in jedem Kasten 25,2 Kilogramm oder 50,4 Zollpfunde Aschenbestandtheile. Der rohe und zubereitete Torf in den drei Kästen enthielt in 1000 Theilen folgende Bestandtheile:

	Kasten I. Mit rohem Torf	Kasten II. enthält die Bestandth. von Kasten I plus	Kasten III. enth. d. Bestandth. von Kasten I plus
Phosphorsäure . . .	2,20	1,96	0,93
Kali	1,10	—	2,83
Natron	0,23	—	0,44
Kalk	11,08	—	0,68
Chlor	0,39	—	—
Kieselsäure	22,45	—	—
Schwefelsäure . . .	1,21	0,98	0,98
Magnesia	0,95	—	—
Eisenoxyd und Thonerde . .	26,40	—	—
Stickstoff	24,60	—	—
Ammoniak	1,83	1,83	—

In jeden Kasten wurden am 9. Mai 1863 9 Kartoffelnknollen 8 Zoll tief gepflanzt. Die Knollen hatten fast das gleiche Gewicht, durchschnittlich wog eine Knolle 36,8 Grm., die 9 Knollen in einem der Kästen mithin 331 Grm. Der Wassergehalt der eingelegten Kartoffeln betrug 71,53 Proc.

Die Entwickelung der Kartoffelpflanzen war in den drei Kästen sehr ungleich.

In dem Kasten mit rohem Torf und dem Kasten III, welcher kein Ammoniak empfangen hatte, waren die Keime außerhalb des Bodens am 10. Juni sichtbar; in dem Kasten II zeigten sie sich erst 5 Tage später.

In dem Kasten III eilte die Vegetation der einzelnen Pflanzen der in den beiden anderen weit voraus; im Anfange Juli übertrafen die Pflanzen die anderen in der Stärke und Höhe der Stengel beinahe um das Doppelte; gegen das Ende der Vegetationszeit erschien das Kraut der Kartoffeln in dem Kasten II (mit Ammoniak gedüngt) ebenso üppig als in dem Kasten III. Die Farbe der Blätter und Stengel der Pflanzen in dem Kasten III war heller, mehr gelblich grün, als die in den beiden anderen.

Am 3. Juli wurden die Stöcke gehäufelt, am 9. August erschienen Blüthenknospen an den Pflanzen in Kasten III und I, im Kasten II vier Tage später. Gegen Ende September fingen die Stengel an welk zu werden und am 3. October wurden die Stöcke ausgenommen. Die Knollen und das Kraut gewogen, lieferten folgende Erträge:

Knollen.

	Kasten I Ungedüngt		Kasten II Mit Ammoniak u. Phosphorsäure		Kasten III Mit Kali, Kalk u. Phosphors.
Knollen, frisches Gewicht	2520		3062		7201 Grm.
Verhältniß der Erträge .	100	:	121	:	285 „
Verhältniß zu den Saatkartoffeln, diese = 1 :	7,6		9,7		21,7 „

Kraut.

	Kasten I		Kasten II		Kasten III
Kraut, frisches Gewicht .	1837		3535		2870
Verhältniß der Erträge .	100	:	192	:	156

Auf 1 Hectare oder 10000 Quadratmeter berechnet, würde die Ernte an Knollen und Kraut betragen:

Ertrag pro Hectare in Kilogrammen:

	Kasten I	Kasten II	Kasten III
Frische Knollen . . .	14000	17011	40006 Kilo.
Frisches Kraut . . .	10783	20750	16846 „

Die Beschaffenheit des Bodens in dem Kasten III war demnach so günstig, daß sie die des besten Ackerlandes weit übertraf, da auf einer Hectare eines solchen, nach gewöhnlichen Angaben, der Maximal-Ertrag 450 Zoll-Centner Knollen nur selten übersteigt.

Wenn man die Erträge an Kraut und Knollen im trockenen Zustande berechnet, so ergeben sich etwas geänderte Verhältnisse. Nach der Bestimmung des Wassergehaltes des Krautes und der Knollen (m. vergl. später die analytischen Belege) wurden geerntet:

	des Krautes		der Knollen	
	Trockensubstanz	Wasser	Trockensubstanz	Wasser
I.	462,36	1374,64	386,27	2133,43 Grm.
II.	716,22	2818,78	696,30	2365,70 „
III.	672,85	2197,15	1427,24	5773,76 „

In 100 Theilen waren enthalten:

	des Krautes		der Knollen	
	Trockensubstanz	Wasser	Trockensubstanz	Wasser
I.	25,17	74,83	15,34	84,66 Grm.
II.	20,53	79,42	22,74	77,26 „
III.	23,43	76,55	19,82	80,18 „

Die geernteten Knollen, aus dem rohen Torfe und aus dem mit Phosphorsäure und Ammoniak gedüngten, verfielen 6 Wochen nach der Ernte der Kartoffelkrankheit, während die im dritten Kasten gewachsenen Kartoffeln keine Spur von Krankheit zeigten. Sie hielten sich während des ganzen Winters in einem mäßig geheizten Zimmer, und im Frühjahre 1864 in die Erde gelegt, erwuchsen aus ihnen gesunde Kartoffelpflanzen *).

Zu diesem bemerkenswerthen Resultate ist noch folgendes hinzuzufügen.

Der Kartoffelversuch wurde in denselben Kästen und in demselben Torfboden, ohne letzterem jedoch die durch die vorhergehende Ernte entzogenen Bestandtheile aufs neue zu ersetzen, im Jahre 1864 wiederholt. Neue, fast gleich schwere Kartoffelknollen, deren Gewicht bei einem Wassergehalte von 74,34 Proc. 524 bis 540 Gramm betrug, wurden in jeden Kasten am 25. April 1864 eingepflanzt; am 20. Mai waren alle Keime über der Erde; am 6. Juni gehäufelt, gediehen sie vortrefflich, denn am 17. Juni betrug die Höhe der Pflanzen schon $^1/_2$ Fuß. Besonders im Kasten III — in diesem waren die Pflanzen wieder am weitesten vor — und II zeigte sich der Wachsthum sehr üppig; der Einfluß der vorigjährigen Ammoniakdüngung zeigte sich im Kasten II gleichfalls noch deutlich, denn das Kraut der Pflanzen war dunkelgrün, während das der Pflanzen in Nro. III eine gelbgrüne Farbe hatte. Schon am Ende des Monates Juli trat jedoch bei dem Kraute aller Kästen die Kartoffelkrankheit auf. Die Krankheit machte rasche Fortschritte; am 12. August war das Kraut schon äußerst stark befallen, Anfangs September völlig abgestorben und bei der Ernte am 22. September beinahe zerstört und nicht mehr wägbar.

*) Vgl. Liebig, Naturgesetze des Feldbaues, 8 Auflage S. 477—487.

Von der Zeit des Befallenwerdens der Kartoffelpflanzen bis zu ihrer Ernte hatte häufiges, mitunter mehrere Tage dauerndes Regenwetter stattgefunden. Um so überraschender war die Wahrnehmung, daß auch nicht eine einzige der in den drei Versuchskästen geernteten Kartoffelknollen krank gefunden wurde. Ja die Kartoffeln hielten sich bis Ende Februar 1865 in einem Zimmer ausgezeichnet, keine wurde krank.

Trotz des so frühe eintretenden Befallenwerdens des Krautes von der Kartoffelkrankheit und trotz des nassen Wetters, blieben die Knollen völlig gesund. Der Einfluß, welchen die Krankheit durch die frühe Zerstörung des Kartoffelkrautes hervorbrachte, war nur am Knollenertrage ersichtlich, denn dieser fiel, wie übrigens vorauszusehen, selbst in dem an Nährstoffen noch reichen Boden Nro. III gering aus. Die Erträge waren

	I Ungedüngt	II Phosphorsäure u. Ammoniak	III Kali und Phosphorsäure
Frische Kartoffelknollen:	3075 Grm.	2870 Grm.	3701 Grm.

Im vorigen Jahre war der Ertrag in Nro. II höher als der im ungedüngten Torfe; in diesem Jahre trat der umgekehrte Fall ein. Die Ammoniakverbindungen im Vereine mit der Phosphorsäure bewirkten im Jahre 1863 einen erhöheten Uebergang der Alkalien und alkalischen Erden aus dem Torfboden II in die darin wachsenden Kartoffelpflanzen und demzufolge einen höheren Ertrag, als im Boden I. Allein der Torfboden II wurde hiedurch auch an den genannten Nährstoffen in erhöhtem Maaße erschöpft, daher der Minderertrag im Jahre 1864.

Chemische Untersuchung der Knollen und des Krautes der Kartoffeln vom Jahre 1863.

Die nachfolgenden Bestimmungen, bis auf die der Trockensubstanz und der Asche, führten die Herren Dr. Reichenbach von München und J. Ullmann von Tiefenthal aus; Herr Dr. Reichenbach sämmtliche Aschenanalysen, sowie die Bestimmung der organischen Bestandtheile der Knollen Nro. III., Herr Ullmann die der Knollen Nro. II u. I, und einige andere Bestimmungen *).

Der Stärkegehalt wurde durch Ueberführung des Stärkemehls in Traubenzucker und Bestimmung des letzteren festgestellt. 2,5—4 Grm. der Trockensubstanz wurden mit 100 C. C. Wasser und 12—16 Tropfen

*) Ueber die Methode vergl. auch II. Heft der Münchener Versuchsstation S. 134.

Schwefelsäurehydrat 24 Stunden, unter Ersatz des verdampfenden Wassers, auf dem Wasserbade erhitzt, dann die Flüssigkeit, um die Ueberführung der Stärke in Traubenzucker vollständig zu machen, in Glasröhren eingeschlossen und nochmals 12 Stunden im Oelbade bei 120 °C. belassen. Wie Versuche mit reiner Stärke ergaben, gelingt auf diese Weise die so schwierige Ueberführung der Stärke in Traubenzucker vollkommen. — In der mit Bleiessig gefällten und auf 500 C.C. verdünnten Flüssigkeit wurde dann mittelst alkalischer Kupfervitriollösung der Traubenzucker bestimmt und nach ihm die Stärke berechnet. 100 C. C. Kupferlösung entsprachen = 0,502 Grm. Traubenzucker = 0,4518 Grm. Stärkemehl.

Bei den Analysen der Kartoffelkraut- und Kartoffelknollen-Aschen wurde nach folgender Methode gearbeitet.

Die schwach verkohlten Bestandtheile der Blätter wurden verrieben, innig gemischt und ein kleiner Theil davon in einem Platintiegel bei gelinder Rothgluth vollends zu weißer Asche verbrannt. In einer kleinen Portion dieser Asche wurde die Schwefelsäure durch Fällen mit salpetersaurem Baryt bestimmt, wieder in einer andern die Kohlensäure in dem bekannten Apparat mit verdünnter Salpetersäure ausgetrieben, und im Filtrat davon das Chlor mittels salpetersaurem Silber bestimmt. Die Hauptmasse der Asche (immer 3 bis 4 Gramme) wurde in einer Porcellanschale mit Salzsäure übergossen unter Vermeidung jedes Verlustes durch entweichende Kohlensäure, die Lösung im Wasserbad unter Umrühren und Zertheilung aller Klümpchen zur Trockne Verdampft, nach dem Erkalten die trockne Masse mit conc. Salzsäure befeuchtet, mit einer gehörigen Menge Wassers zum Kochen erhitzt und durch ein bei 100°C getrocknetes und gewogenes Filter filtrirt, worauf die Kieselerde, gemengt mit Kohle und Sand zurückbleibt. Nach sorgfältigem Auswaschen wurde das Filter sammt dem Inhalt bei 100° getrocknet und gewogen. Der ganze Inhalt wurde nun in einer Platinschale zweimal mit kohlensaurem Natron aufgekocht, durch dasselbe Filter filtrirt, gut gewaschen, wieder bei 100° getrocknet und gewogen. Der Verlust wurde als Kieselsäure in Rechnung gebracht. Das Filter mit der Kohle wurde zuletzt vollständig zu ganz weißer Asche verbrannt und diese als Sand, die Differenz als Kohle berechnet. —

Das oben erhaltene Filtrat wurde zu dem Volum von 500 CC. mit destillirtem Wasser verdünnt, innig gemischt und davon zweimal 200 CC. weggehoben, um in einer Portion Eisen, Phosphorsäure, Kalk und Magnesia, in der andern die Alkalien zu bestimmen. — Die erste Portion wurde mit Ammoniak versetzt, bis der entstehende Niederschlag blieb, Essigsäure hinzugefügt, so daß ein starker Geruch darnach erkenntlich blieb, aufgekocht und nach dem Absetzen des Niederschlages, der als $Fe^2 O^3$, PO^5

bestimmt wurde, filtrirt. Aus dem zum Kochen erhitzten Filtrat wurde der Kalk mit oxalsaurem Ammoniak gefällt, filtrirt und als CaO, CO^2 bestimmt. Das Filtrat hievon wurde mit dem vierten Theil seines Volumens an Ammoniak versetzt und 12 Stunden ruhig stehen gelassen. Der sich abscheidende Niederschlag von phosphorsaurer Ammoniak-Magnesia ward filtrirt und als $2MgO, PO^5$ bestimmt. Bei der Aschenanalyse der Blätter wurde nun, da keine Phosphorsäure sondern nur noch Magnesia im Filtrat war, diese durch Zusatz von phosphorsaurem Natron vollständig ausgefällt, filtrirt und wieder als $2MgO, PO^5$ bestimmt. Bei der Analyse der Knollenasche, die bis hieher auf dieselbe Weise vorgenommen wurde, ist jetzt, da keine Magnesia, sondern nur Phosphorsäure im Filtrat geblieben, diese mit schwefelsaurer Magnesia ausgefällt und wie oben bestimmt worden.

Die 200CC. Flüssigkeit, worin die Alkalien zu bestimmen waren, wurden heiß mit überschüssigem Barytwasser bis zur stark alkalischen Reaction versetzt, filtrirt und das Filtrat, nachdem daraus der überschüssige Baryt und aller Kalk durch kohlensaures Ammoniak wieder entfernt worden waren, in einer Porcellanschale, später in einem Platintiegel eingedampft, zur Verjagung der Ammoniaksalze anhaltend gelinde erhitzt, bis zum Eintreten des Schmelzens gebracht und dann der Rückstand als Chloralkalien gewogen. In einer Portion der letztern wurde Kali nach der bekannten Methode mit überschüssig zugesetztem Platinchlorid bestimmt, die Differenz als Natron in Rechnung gebracht.

Der ganze Gang der Analyse bleibt, wie schon erwähnt, bei beiden Aschensorten mit kleinen Abänderungen derselbe. Letztere sind einmal nach der Magnesiafällung und dann bei der Vorbereitung der Asche zur Analyse zu berücksichtigen. Während man nämlich die Kohle der Blätter in einem Platintiegel zu vollständig weißer Asche verbrennen kann, ohne einen Verlust an Alkalien befürchten zu müssen, muß man einem solchen bei der Verbrennung der Knollenkohle dadurch vorbeugen, daß man die Kohle erst nur wenig verbrennt, dann mit kochendem Wasser digerirt, filtrirt und jetzt erst die getrocknete Kohle vollends einäschert. Man kann aus dem Gewichtsverlust der getrockneten Kohle die Menge der entzogenen Alkalien berechnen; da es aber sehr schwer hält, bei der Wägung der Kohle eine constante Zahl zu bekommen und die Kohle, selbst auf 120^0 erhitzig, hartnäckig Spuren an Wasser zurückhält; so ist es besser und sicherer die Lösung der Alkalien vorsichtig einzudampfen, gelinde zu glühen, zu wägen und dann mit dem ausgelaugten, eingeäscherten und gewogenen Rückstand zu vereinen*), um jetzt die Auflösung vorzunehmen.

*) Die Aschenprocente der Knollen wurden ganz in derselben Weise bestimmt.

Es ist endlich noch darauf aufmerksam zu machen, daß man so wenig als möglich Kohle in der Asche zurückläßt und für vollständige Verbrennung der ersteren sorgt, ehe man die Auflösung vornimmt; da im entgegengesetzten Falle ein bedeutender Verlust an Phosphorsäure und namentlich an Alkalien eintritt*). Zur Bestätigung dessen seien die Zahlen, die die Analyse einer noch 23 Proc. Kohle enthaltenden Asche ergab, neben denen einer 9 Proc. Kohle enthaltenden analysirten Asche (III) angegeben.

	Asche mit 23% Kohle	Asche mit 9% Kohle
Fe^2O^3	0,41	0,61
CaO	0,98	1,13
PO^5	13,04	18,57
KO	46,34	53,90
NaO	0,51	1,34

Der höhere Gehalt der kohlenreicheren Asche an Aschenbestandtheilen mag wohl zum größten Theile in der starken Absorptionskraft der Kohle für diese Körper begründet sein.

Analytische Belege.

Trockensubstanzbestimmung.

Kartoffelknollen.

I. 55,656 Grm. frische Knollen gaben 8,526 Grm. Trockensubstanz
II. 83,740 „ „ „ „ 19,046 „ „
III. 67,759 „ „ „ „ 13,418 „ „

Kartoffelkraut.

I. 100,00 Grm. frisches Kraut gaben bei 100°C 25,172 Grm. Trockensubstanz
II. „ „ „ „ „ „ „ 20,584 „ „
III. „ „ „ „ „ „ „ 23,451 „ „

Aschenbestimmung.

Knollen.

I. 8,518 Grm. Trockensubstanz gaben 0,3315 Grm. Asche
II. 19,046 „ „ „ 0,848 „ „
III. 13,418 „ „ „ 0,814 „ „

Kraut.

I. 5,375 Grm. Trockensubstanz, bei gelinder Temperatur eingeäschert, mit kohlensaurem Ammoniak die Asche befeuchtet, erhitzt ꝛc. gaben 0,4494 Grm. Asche = 8,36 Proc. Asche
II. 6,224 Grm. Trockensubstanz gaben 0,623 Grm. Asche = 10,02 Proc. Asche
III. 3,0309 „ „ „ 0,4522 „ „ = 14,90 „ „

*) II. Heft der Münchener Versuchsstation S. 130.

100 Theile frisches Kraut enthalten:

	I	II	III
Trockensubstanz	25,17	20,58	23,45
Asche	2,10	2,06	3,49
Aschengehalt der trocknen Blätter . . .	8,36	10,02	14,90

Stickstoff- und Stärkemehlbestimmung.

Kartoffelknollen

Nro. I.

2,8002 Grm. Trockensubstanz sättigten mit Natronkalk verbrannt 3,5 C.C. Normalsäure; entspricht 1,74 Proc. Stickstoff.

2,256 Grm. Trockensubstanz reducirten 362 C.C. alkalische Kupfervitriollösung = 1,8204 Grm. Traubenzucker = 1,7383 Grm. Stärke oder 77,05 Proc. Stärke.

Nro. II.

1,8857 Grm. Trockensubstanz sättigten mit Natronkalk verbrannt 3,3 CC. Normaloxalsäurelösung = 2,45 Proc. Stickstoff.

3,527 Grm. Trockensubstanz reducirten 581 C.C. alkalische Kupfervitriollösung = 2,916 Grm. Traubenzucker = 2,624 Stärke oder 74,68 Proc. Stärkemehl.

Nro. III.

3,501 Grm. lufttrockne Kartoffel verloren bei 110° getrocknet 0,382 Grm. Wasser, entspricht 10,91 Proc. HO.

3,147 Grm. desgl. Kartoffel gaben mit Natronkalk verbrannt 1,55 Proc. N, entspricht 9,32 Proc. Protein.

3,7316 Grm. desgl. Kartoffel gaben mit verdünnter Säure behandelt 74,75 Proc. Zucker, entspricht 67,27 Proc. Stärke.

8,7656 Grm. desgl. Kartoffel gaben vollständig eingeäschert 0,504 Grm. Asche, entspricht 5,74 Proc. Aschenbestandtheile.

100 Theile frische Kartoffelknollen enthalten:

	I	II	III
Wasser	84,660	77,260	80,180
Asche	0,596	0,848	1,201
Eiweißsubstanz . .	1,710	3,570	2,210
Stärkemehl . . .	11,819	16,984	14,958
Stickstoff	— 0,267	— 0,557	— 0,345

100 Theile bei 100°C. getrocknete Kartoffelknollen enthalten:

	I	II	III
Asche	3,88	3,69	6,06
Eiweißsubstanz . .	11,15	15,70	11,15
Stärkemehl . . .	77,05	74,68	75,47
Stickstoff	1,74	— 2,45	— 1,74

Analyse der Knollenasche I.

2,6528 Gr. Asche geben 0,117 Gr. Sand entsp. **4,41**% Sand
2,6528 Gr. Asche geben 0,012 Gr. SiO^3 entspr. **0,45**% SiO^3
2,6528 Gr. Asche geben 0,2044 Gr. Kohle entspr. **7,70**% Kohle
0,4396 Gr. Asche geben 0,0888 Gr. $BaO.SO^3$ entspr. **6,93**% SO^3
0,2608 Gr. Asche geben 0,0094 Gr. CO^2 entspricht **3,60**% CO^2
0,2608 Gr. Asche geben 0,0498 Gr. ClAg entspricht **4,71**% Cl
1,0611 Gr. Asche geben 0,0048 Gr. $Fe^2O^3.PO^5$ entspr. **0,24**% Fe^2O^3 und 0,21 % PO^5
1,0611 Gr. Asche geben 0,116 Gr. $2MgO.PO^5$ entspr. **3,93**% MgO und 7,00% PO^5 } **15,26**% PO^5
1,0611 Gr. Asche geben 0,134 Gr. $2MgO\ PO^5$ entspr. 8,05% PO^5
1,0611 Gr. Asche geben 0,0346 Gr. $CaO.CO^2$ entspricht **1,82**% CaO.
1,0611 Gr. Asche geben 0,905 Gr. Chloralkalien entspricht 85,28% Chloralkalien
geben 2,7774 Gr. $PtCl^3K$ entspr. 79,83% ClK = **50,43**% KO
und 5,45% ClNa = **2,89** NaO

Analyse der Knollenasche II.

3,7232 Gr. Asche geben 0,0644 Gr. Sand entspr. **1,72**% Sand
3,7232 Gr. Asche geben 0,3008 Gr. Kohle entspr. **8,07**% Kohle
2,047 Gr. Asche geben 0,4262 Gr. $SO^3.BaO$ entspr. **7.14**% SO^3
0,486 Gr. Asche geben 0,014 Gr. CO^2 entspr. **2,86**% CO^2
0,486 Gr. Asche geben 0,042 Gr. ClAg entspr. **2,13**% Cl
1,4892 Gr. Asche geben 0,008 Gr. $Fe^2O^3.PO^5$ entspr. 0,53% $PO^5.Fe^2O^3$ entspr. 0,24 PO^5 und **0,29** Fe^2O^3
1,4892 Gr. Asche geben 0,151 Gr. $2MgO.PO^5$ entspr. **3,70**% MgO und 6,57% PO^5
2,430 Gr. Asche geben 0,4620 Gr. $2MgO.PO^5$ entspr. 19,01% $2MgO.PO^5$,
auf die oben gefundene Menge Kohle berechnet giebt:
22,73% $2MgO\ PO^5$ entspr. 14,53% PO^5; alle PO^5 zusammen giebt:
21,34% PO^5
1,4892 Gr. Asche geben 0,042 Gr. $CaO.CO^2$ entspricht **1,57**% CaO
1,4892 Gr. Asche geben 1,2346 Gr. Chloralkalien entspricht 82,90% Chloralkalien
und 3,6182 Gr. $PtCl^3K$ entspricht 74,1% ClK = **46,81**% KO
und 8,8% ClNa = **4,66**% NaO.

Analyse der Knollenasche III.

2,592 Gr. Asche geben 0,0788 Gr. Sand entspricht **3,04%** Sand
2,592 Gr. Asche geben 0,0087 SiO^3 entspr. **0,33%** SiO^3
2,592 Gr. Asche geben 0,1752 Gr. Kohle entspr. **6,42%** Kohle
1,854 Gr. Asche geben 0,275 Gr. $SO^3.BaO$ entspr. **5,08%** SO^3
0,4558 Gr. Asche geben 0,019 Gr. CO^2 entspr. **4,16%** CO^2
0,4558 Gr. Asche geben 0,039 Gr. ClAg entspr. **2,10%** Cl
1,0368 Gr. Asche geben 0,012 Gr. $Fe^2O^3.PO^5$ entspricht **0,61%** Fe^2O^3 und 0,54% PO^5
1,0368 Gr. Asche geben 0,157 Gr. $2MgO.PO^5$ entspr. 9,68% PO^5
1,0368 Gr. Asche geben 0,1354 Gr. $2MgO.PO^5$ entspr. **4,70%** MgO und 8,35% PO^5
} **18,57%** PO^5
1,0369 Gr. Asche geben 0,021 Gr. $CaO.CO^2$ entspr. **1,13** CaO
1,0368 Gr. Asche geben 0,911 Gr. Chloralkalien entspr. 87,86% Chloralkalien
„ 2,9006 Gr. $PtCl^3K$ entspr. 85,23% ClK = **53,90** KO
und 2,54% ClNa = **7,34** NaO.

Analyse von Kartoffelkraut I.

3,9426 Gr. Asche geben 0,0756 Gr. SiO^3 entspricht **1,91%** SiO^3.
3,9426 Gr. Asche geben 0,342 Gr. Sand entspricht **8,67%** Sand
3,9426 Gr. Asche geben 0,0114 Gr. Kohle entspr. **0,30%** Kohle
0,8026 Gr. Asche geben 0,0974 Gr. CO^2 entspr. 12,13% CO^2
0,729 Gr. Asche geben 0,085 Gr. CO^2 entspr. 11,65% CO^2
} = **11,89%** CO^2
0,8026 Gr. Asche geben 0,1354 Gr. ClAg entspr. 4,17% Cl
0,729 Gr. Asche geben 0,1202 Gr. ClAg entspr. 4,07% Cl
} = **4,12%** Cl
3,436 Gr. Asche geben 0,4718 Gr. $SO^3.BaO$ entspr. **4,71%** SO^3
1,2084 Gr. Asche geben 0,0570 Gr. $Fe^2O^2.PO^5$
1,577 Gr. Asche geben 0,620 Gr. $Fe^2O^3.PO^5$
} entspricht 4,32% $PO^5.Fe^2O^3$ = **2,03%** Fe^2O^3
1,2084 Gr. Asche geben 0,057 Gr. $Fe^2O^3.PO^5$
1,577 Gr. Asche geben 0,062 Gr. $Fe^2O^2.PO^5$
} entspr. 4,32% $PO^5.Fe^2O^3$ = 2,29% PO^5
1,2084 Gr. Asche geben 0,1404 Gr. $2MgO.PO^5$ entspr. 7,44% PO^5
} = **9,73%** PO^5
1,2084 Gr. Asche geben 0,1404 Gr. $2MgO.PO^5$ enispr. 4,18% MgO
1,2084 Gr. Asche geben 0,250 Gr. $2MgO.PO^5$ entspr. 7,48% MgO
} = **11,66%** MgO
1,2084 Gr. Asche geben 0,4584 Gr. $CaO.CO^2$ entspr. **21,23%** CaO
1,577 Gr. Asche geben 1,9639 Gr. $KPtCl^3$ entspr. 37,98% ClK = **23,99%** KO.

Analyse von Kartoffelkraut II.

5,489 Gr. Asche geben 0,162 Gr. SiO^3 entspricht **3,07%** SiO^3
5,489 Gr. Asche geben 0,0052 Gr. Kohle entspr. **0,09%** Kohle
5,489 Gr. Asche geben 0,3834 Gr. Sand entspr. **6,98%** Sand
1,4652 Gr. Asche geben 0,2868 Gr. $BaO.SO^3$ entspr. 6.71% SO^3
2,0856 Gr. Asche geben 0,3928 Gr. $BaO.SO^3$ entspr. 6,46% SO^3 } Mittel **6,58%** SO^3
0,6566 Gr. Asche geben 0,0636 Gr. CO^2 entspr. 9,68% CO^2
0,897 Gr. Asche geben 0,082 Gr. CO^2 entspr. 9,14% CO^2 } Mittel **9,41%** CO^2
1,451 Gr. Asche geben 0,0412 Gr. $Fe^2O^3.PO^5$ entspricht 1,33% PO^5
1,451 Gr. Asche geben 0,1936 Gr. $2MgO.PO^5$ entspricht 8,54% PO^5 } = 9,87% PO^5
2,1956 Gr. Asche geben 0,1000 Gr. $PO^5.Fe^2O^3$ entspricht 2,14% PO^5
2,1956 Gr. Asche geben 0,2888 Gr. $2MgO.PO^5$ entspricht 8,38% PO^5 } =10,52% PO^5
} Mitt. **10,19%** PO^5
2,1956 Gr. Asche geben 0,1000 Gr. $PO^5.Fe^2O^3$ entspr. **2,41%** Fe^2O^3
1,451 Gr. Asche geben 0,3154 Gr. $2MgO.PO^5$ entspricht 7,83% MgO
1,451 Gr. Asche geben 0,1936 Gr. $2MgO.PO^5$ entspricht 4,80% MgO } =12,63% MgO
2,1956 Gr. Asche geben 0,2888 Gr. $2MgO.PO^5$ entspricht 4,72% MgO
2,1956 Gr. Asche geben 0,5184 Gr. $2MgO.PO^5$ entspricht 8,50% MgO } =13,22% MgO
} Mitt. **12,92%** MgO
2,1956 Gr. Asche geben 0,7798 Gr. $CaO.CO^2$ entspr. 19,88% CaO.
1,451 Gr. Asche geben 0,5001 Gr. $CaO.CO^2$ entspr. 19,29% CaO } Mittel **19,58%** CaO
1,4510 Gr. Asche geben 0,549 Gr. ClK entspr. 0,346 Gr. KO entsp. **23,84%** KO
1,4510 Gr. Asche geben 0,036 Gr. ClNa entspr. 0,018 Gr. NaO entspr. **1,24%** NaO
0,6566 Gr. Asche geben 0,1101 Gr. ClAg entspr. 4,14% Cl
0,897 Gr. Asche geben 0,1484 Gr. ClAg entspr. 4,08% Cl } Mittel **4,11%** Cl

Analyse von Kartoffelkraut III.

4,5576 Gr. Asche geben 0,0754 Gr. SiO^3 entspricht **1,65%** SiO^3
4,5576 Gr. Asche geben 0,1718 Gr. Sand entspr. **3,76%** Sand
4,5576 Gr. Asche geben 0,0238 Gr. Kohle entspr. **0,52%** Kohle
4,0766 Gr. Asche geben 0,8048 Gr. $BaO.SO^3$ entspr. **6,77%** SO^3
1,316 Gr. Asche geben 0,163 Gr. CO^2 entspr. **12,38%** CO^2
1,823 Gr. Asche geb. 0,0578 Gr. $Fe^2O^3PO^5$ entsp. 3,17% PO^5 } 2,84% $Fe^2O^3PO^5$
3,837 Gr. Asche geben 0,0966 Gr. $Fe^2O^3.PO^5$ entsp. 2,51% } entsp. 1,33 PO^5 } **=7,20% PO^5**
3,837 Gr. Asche geben 0,352 Gr. $2MgO.PO^5$ entspricht 5,87% PO^5 }
1,823 Gr. Asche geben 0,0578 Gr. $Fe^2O^3.PO^5$ }
3,837 Gr. Asche geben 0,0966 Gr. $Fe^2O^3.PO^5$ } 2,84% $PO^5.Fe^2O^3$ entspr. **1,51% Fe^2O^3**
3,837 Gr. Asche geben 0,352 Gr. $2MgO.PO^5$ entspr. 3,30% MgO }
3,837 Gr. Asche geben 0,3928 Gr. $2MgO.PO^5$ entspr. 3,73% MgO } **7,03% MgO**
1,823 Gr. Asche geben 3,4587 Gr. $KPtCl^3$ entspr. 57,86% ClK entspr. **36,55% KO**
1,823 Gr. Asche geben 1,123 Gr. Chloralkalien entspr. 61,60% Chloralkalien
also 3,74% ClNa entspr. **1,98% NaO**
1,823 Gr. Asche geben 0,4394 Gr. $CaO.CO^2$ entspr. 13,49% CaO }
3,837 Gr. Asche geben 0,963 Gr. $CaO.CO^2$ entspr. 14,05% CaO } **= 13,77% CaO**
1,316 Gr. Asche geben 0,4756 Gr. ClAg entspr. **8,93%** Cl.

Zusammenstellung.

	I	II	III
100 Theile frisches Kraut enthalten:			
Trockensubstanz	25,17	20,58	22,45
Asche	2,10	2,06	3,49
100 Theile bei 100°C getrocknetes Kraut enthalten:			
Asche	8,36	10,02	14,90
100 Theile frische Kartoffelknollen enthalten:			
Wasser	84,66	77,26	80,18
Trockensubstanz	15,34	22,74	19,82
	100,00	100,00	100,00
Stickstoff	0,267	0,557	0,345
entspr. Eiweißsubstanz . .	1,710	3,570	2,210
Stärkemehl	11,819	16,984	14,958
Asche	0,596	0,848	1,201
100 Theile bei 100°C getrocknete Kartoffelknollen enthalten:			
Stickstoff	1,74	2,45	1,74
entspr. Eiweisssubstanz . .	11,15	15,70	11,15
Stärkemehl	77,05	74,68	75,47
Asche	3,88	3,69	6,66

100 Theile Asche sind zusammengesetzt:

	Kartoffelknollen			Kartoffelkraut		
	I	II	III	I	II	III
Natron . . .	2,89	4,66	1,34	1,02	1,24	1,98
Kali	50,43	46,81	53,90	23,99	23,84	36,55
Magnesia . .	3,93	3,70	4,70	11,66	12,92	7,03
Kalk	1,82	1,57	1,13	21,23	19,58	13,77
Eisenoxyd . .	0,24	0,29	0,61	2,03	2,41	1,55
Phosphorsäure .	15,26	21,34	18,57	9,73	10,19	7,20
Schwefelsäure .	6,93	7,14	5,08	4,71	6,58	6,77
Kieselsäure . .	0,45	Spur	0,33	1,91	3,07	1,65
Chlor	4,71	2,13	2,10	4,12	4,11	8,93
Kohlensäure . .	3,60	2,86	4,16	11,89	9,41	12,38
Sand	4,41	1,72	3,04	8,67	6,98	3,76
Kohle	7,70	8,07	6,42	0,30	0,09	0,52
Summa .	102,37	100,29	101,38	101,26	100,42	102,09
Ab das dem Chlor entsprech. Aequivalent Sauerstoff	1,06	0,48	0,47	0,92	0,92	2,01
	101,31	99,81	100,91	100,34	99,50	100,08

(Fortsetzung folgt.)

Ueber die Wirkungen einer Schneedecke im Winter.

Von F. C. Henrici.

(Vortrag im landw. Konversattorium.)

Wenn beim Eintritt des Winters der unbedeckte Boden gefriert, so kann dieses den darauf befindlichen Pflanzen, namentlich den jungen Saaten in mehrfacher Weise nachtheilig werden. In den gewöhnlicheren Fällen pflegt zu der Zeit nur zur Nachtzeit eine solche Abkühlung einzutreten, daß der feuchte Boden gefriert; am Tage, besonders unter Mitwirkung der Sonne, pflegt derselbe wieder aufzuthauen. Wenn ein solcher Wechsel sich oft wiederholt, so leiden die jungen Saaten sehr dadurch; denn nach aller Erfahrung und nach den Ergebnissen vielfacher Versuche ist den Pflanzen ein rascher Temperaturwechsel zumal in mehrfacher Wiederholung, ganz besonders aber ein wiederholtes Gefrieren und Aufthauen immer äußerst nachtheilig. Am häufigsten und fast alljährlich tritt diese Gefahr nicht bloß beim Eintritt, sondern intensiver noch gegen Ende des Winters ein, wenn die Saaten von Schnee entblößt einem solchen Wechsel ausgesetzt werden; denn in dieser Zeit pflegen die Nächte noch sehr kalt zu sein, wogegen die schon beträchtlich höher steigende Sonne am Tage eine erheblich größere Erwärmung des Bodens bewirkt. Dadurch werden die Temperaturwechsel um so bedeutender und die Wirkungen des oftmals wochenlang sich wiederholenden Aufthauens und Gefrierens um so verderblicher *).

---

*) Allen höheren Organismen, nicht bloß den Pflanzen, ja noch mehr als diesen, sind schroffe Temperaturwechsel nachtheilig und unter Umständen geradezu verderblich. Dasselbe ist auch von andern Einwirkungen auf den Organismus zu sagen und ganz besonders leiden die Sinne nicht bloß durch an sich übermäßige, sondern auch schon durch plötzliche Wechsel solcher Einwirkungen, am meisten freilich durch plötzlich eintretende intensive Eindrücke. Vielleicht ist das Auge in dieser Beziehung von allen Sinneswerkzeugen das empfindlichste, da schon geringere plötzlich eintretende Wechsel zwischen Helligkeit und Dunkelheit demselben sehr nachtheilig werden können, besonders in mehrfacher Wiederholung.

Ist der gefrorene unbedeckte Boden keinem solchen täglichen Wechsel, sondern einer Kälte ausgesetzt, welche auch am Tage kein Aufthauen zuläßt, so tritt eine andere Gefahr für die Saaten ein. In diesem Falle nämlich dringt nicht nur der Frost immer tiefer in den Boden ein, sondern das gefrorene Bodenwasser erleidet allmälig eine so ansehnliche Verdunstung*), daß, wenn dieser Zustand wochenlang dauert, wie es im Januar und Februar zuweilen geschieht, eine Austrocknung des gefrorenen Bodens auf eine Tiefe von mehren Zollen, und zwar eine staubige Austrocknung erfolgen kann. Dadurch aber leiden die Pflanzen um so mehr, weil dabei nicht bloß ihre krautigen Theile, sondern auch ihre Wurzeln der anhaltenden strengen Kälte unmittelbar ausgesetzt sind und schwach bewurzelte Pflanzen ganz aus dem Boden gehoben werden; das Schlimmste erfolgt dann, wenn, wie es unter den bezeichneten Umständen das gewöhnliche ist, lebhafte östliche Winde den Bodenstaub wohl gar mit schwach bewurzelten Pflanzen fortwehen. Uebrigens ist dieser Bodenstaub doch nicht ganz eisfrei; denn wenn man ihn in ein warmes Zimmer bringt, so wird er merklich feucht.

Allen Gefahren der bezeichneten Art werden nun die Pflanzen in auffallender Weise durch eine hinreichende Bedeckung mit Schnee entzogen. Der Schnee bildet ein lockeres Haufwerk von sehr zarten Eiskrystallen und Luft, in welchem die Fortpflanzung der Wärme mit äußerster Langsamkeit geschieht. Das Eis und noch mehr die Luft sind sehr schlechte Wärmeleiter; dazu ist die in den kleinen Zwischenräumen des Schnees eingeschlossene Luft fast unbeweglich und wegen ihrer großen Wärmekapazität durch kleine Wärmemengen nur unmerklich zu erwärmen. Demgemäß findet die allmälig aus dem wärmeren Boden entweichende Wärme in der auf ihm ruhenden Schneedecke nur eine äußerst langsame Verbreitung und kann daher die Oberfläche einer ansehnlichen Schneedecke erst nach längerer Zeit erreichen und von ihr ausstrahlen. Dadurch werden aber die von Schnee hinreichend bedeckten Saaten jedem raschen Temperaturwechsel entzogen und demnach wirklich vor dem Verderben geschützt. Unsere Wintersaaten befinden sich vielleicht in den meisten Fällen unter dem Schnee im kaum gefrorenen Zustande, weil ihnen die aus dem Untergrunde aufsteigende und die durch den Verwesungsprozeß im Boden erzeugte Wärme **), da sie rascher zuströmt, als abfließt, wesentlich zu

*) Ein in trockner kalter Luft frei aufgehängtes solides Eisstück wird mit jedem Tage merklich leichter.

**) Man darf die durch Verwesung organischer Substanzen erzeugte Wärme bei einem mit solchen hinreichend versehenen Boden keineswegs für ganz unmerklich halten. Sie ist z. B. ohne Zweifel die Ursache des erfahrungsmäßig statt findenden rascheren Abschmelzens des Schnees auf dem fruchtbaren Boden, welches man immer

Hülfe kommt. Der Schutz, den eine reichliche Schneebedeckung gewährt, ist in der That so groß, daß unter Umständen selbst der pflanzenfreie Boden unter derselben ungefroren bleiben kann, wie dieses namentlich im Januar 1861 der Fall war, wo ein plötzlich eingetretener Schneefall den ungefrorenen Boden gegen zwei Fuß hoch bedeckte.

Jede Schneedecke hat, wegen des feinkörnigen Zustandes des Schnees eine bedeutend vergrößerte Oberfläche und dieses hat eine besonders reichliche Wärmeausstrahlung aus derselben zur Folge. Da nun aber diese Wärmeausstrahlung nur von der Oberfläche erfolgt und der Wärmezufluß aus der Tiefe sehr gering ist, so erkalten die oberen Schichten der Schneedecke unverhältnißmäßig und eben damit auch die unteren auf ihr ruhenden Luftschichten. Demgemäß sinkt ein frei in der Luft befindliches Thermometer bei schneebedecktem Boden erfahrungsmäßig ohne allen Vergleich tiefer als bei unbedecktem Boden. In unsern Gegenden sind Kältegrade in der untern Luft bis zu — 25° R. in hellen Januarnächten bei reichlichem Schnee keine allzu große Seltenheit. Im Januar 1861 erreichte das Thermometer dreimal in Zwischenzeiten von je einer Woche den Stand von — 24° und zwar innerhalb der Stadt, während draußen die Kälte immerhin noch um 1° bis 2° größer gewesen sein wird. Hierbei ist zu bemerken, daß die oberen Schichten der Schneedecke, von welchen die Luft ihre Abkühlung erhält, jedenfalls noch merklich kälter gewesen sein müssen. In diesem Falle bestand also, da der Boden ungefroren war (wie es bei einem bald erfolgenden raschen Abschmelzen des Schnees sich zeigte) innerhalb der Schneelage, welche im freien Felde etwa 1½ Fuß hoch sein mogte, ein Temperaturunterschied von vielleicht nahe an 30° R! in der That eine deutlich redende Erläuterung zu dem bisher Ausgeführten.

Aus dem Gesagten folgt schon von selbst, daß bei den in Rede stehenden Erscheinungen die Dicke der Schneelage vom bedeutendsten Einfluß ist. Ist diese gering, so wird die Wärme von unten sie leichter durchdringen und reichlicher von ihrer Oberfläche ausstrahlen; der schwach bedeckte Boden wird sich rascher abkühlen und bis in größere Tiefen gefrieren. Die Erfahrung bestätigt dieses vollkommen. Sodann übt auch die Dauer der Kälte einen erheblichen Einfluß aus. Selbst eine reichliche Schneedecke verliert bei einer langen Dauer intensiver Kälte durch allmälig tieferes Eindringen derselben viel von ihrer schützenden Kraft und der Boden kann daher bei lange dauernder strenger Kälte sogar unter einer ansehnlichen Schneedecke, bis in große Tiefen, bis auf 2 Fuß und darunter in unsern Gegenden, gefrieren. Desto wichtiger ist aber in

---

beobachten kann, wenn die Schneeschmelze langsam und ohne Einwirkung der Sonne vor sich geht.

solchen Fällen die Abhaltung schroffer Temperaturwechsel von dem pflanzenbedeckten Boden durch die Schneedecke, welche günstige Wirkung jedoch leider durch die allmälige Verdunstung des Schnees, die in trockner kalter Luft recht bedeutend ist, sehr beeinträchtigt wird. Geringere Schneelagen können sich dadurch ganz verzehren und lassen dann die verwöhnten Saaten entblößt zurück.

Dauernde strenge Winterkälte kommt uns immer mit lange herrschenden östlichen Winden bei wolkenlosem Himmel, also durch Luftströmungen, welche die größten Ländergebiete bestrichen haben, Ländergebiete die zu einem großen Theile aus ausgedehnten Hochflächen bestehen, alles Umstände, durch welche die Ausstrahlung der Wärme aus der Oberfläche (frei oder schneebedeckt) im äußersten Maße und zwar um so mehr begünstigt wird, als diese Umstände zugleich die äußerste Austrocknung der von Osten zu uns kommenden Luftströme und damit eine wolkenlose Durchsichtigkeit derselben bedingen; denn nur bei einem solchen Zustande der Luft erreicht die Wärmeausstrahlung aus der Erdoberfläche ihr Maximum, wogegen sie schon durch eine sehr mäßige Bewölkung, in Folge der von dieser ausgehenden Rückstrahlung, ansehnlich vermindert wird.

Schließlich ist also immer die Wärmeausstrahlung aus der Erdoberfläche wenigstens die Hauptursache der großen winterlichen Abkühlung derselben. Zwar strahlen auch die Lufttheilchen Wärme aus und es entsteht auch durch Verdunstung des Wassers Kälte am Boden und in der Luft; aber diese Wirkungen treten jedenfalls gegen die Bodenausstrahlung sehr zurück. Von dem durch Wärmeausstrahlung erkalteten Boden werden dann die zunächst auf ihm ruhenden Luftschichten abgekühlt, diese durch Windbewegung mit den höheren Schichten gemengt und so die Abkühlung auch nach der Höhe immer mehr verbreitet. Je weniger dieß geschieht, je ruhiger die Luft über dem Boden ist, desto mehr konzentrirt sich die Wirkung der Ausstrahlung. Daher ist die Erkaltung am größten in eingeschlossenen Oertlichkeiten mit freier Himmelsansicht. Was ist denn aber, fragen wir weiter, die eigentliche Ursache des großen Wärmeverlusts, den die Erdoberfläche durch ihre Wärmeausstrahlung erleidet? Diese Ursache ist keine andere, als die excessive Kälte, welche im freien Himmelsraume herrscht. Bekanntlich strahlen alle Körper Wärme aus. Wenn nun zwei Körper einander Wärmestrahlen zusenden, so hängt der Erfolg dieses Wärmeaustausches von ihrer beiderseitigen Temperatur ab. Ist diese gleich, so empfängt jeder Körper von dem andern so viel Wärme, als er ihm zusendet und die Temperatur beider erleidet keine Veränderung. Ist aber die Temperatur beider Körper ungleich, so ist auch ihre gegenseitige Wärmezustrahlung ungleich; der wärmere Körper empfängt weniger Wärme als er ausgiebt, der kühlere mehr. Also wird der er-

stere kühler, der letztere wärmer, und zwar so lange bis beider Temperatur gleich geworden ist. Aus dem Himmelsraum kann die Erdoberfläche keine Wärme durch Zustrahlung empfangen, sie strahlt nur Wärme dahin aus und dieses würde allmälig eine alles Leben vernichtende Erkaltung der Erde herbeiführen, wenn nicht die Wärmestrahlung der Sonne ihr die verlorene Wärme zurückgäbe. Dieser Ersatz ist aber nach dem Stande der Sonne, mit andern Worten nach den Jahrszeiten außerordentlich verschieden und es begreift sich daher leicht, daß die Erkaltung der Erdoberfläche im Winter, wo der Wärmeersatz durch die Sonne am geringsten ist, so bedeutend werden kann. In der Zeit der kürzesten Tage (welche übrigens nicht die kälteste zu sein pflegt) befindet sich die kraftlose Sonne nur 8 Stunden über dem Horizont, 16 Stunden darunter; im hohen Sommer ist es gerade umgekehrt und eben dann beträgt die Mittagshöhe der Sonne, von welcher die Erwärmung der Erdoberfläche wesentlich mit abhängt, in unsern Gegenden mehr als das Vierfache von der in den kürzesten Wintertagen statt findenden. Wesentlich für die Wärmeausstrahlung aber ist immer ein wolkenloser Himmel, weil alle Wolken im Verhältniß zu ihrer Temperatur, Dichtigkeit und Ausdehnung der Erde Wärme zustrahlen und deren Abkühlung dadurch vermindern.

Man hat versucht, die Temperatur des Himmelsraums zu schätzen; solche Schätzungen sind jedoch begreiflicherweise sehr unsicher. Das aber kann nicht bezweifelt werden, daß die Kälte des Himmelsraumes alle Temperaturminima, die man auf der Erde beobachtet hat, noch außerordentlich übertreffen muß. Als Beispiel eines solchen Temperaturminimums will ich nur das im nördlichen Amerika im Fort Reliance beobachtete anführen, welches — $45^1/_3{}^0$ R betrug. Auch im nördlichen Sibirien sind Kältegrade, bei denen das Queckſilber in den Thermometern anhaltend gefroren ist, also unter — 32° R, keine Seltenheit. Pouillet schätzt, nach den Ergebnissen einer Reihe sinnreicher Versuche, die Temperatur des Weltraums auf — 114° R. Ich füge hinzu, daß nach den heutigen Anschauungen der Physiker der Zustand einer gänzlichen Abwesenheit aller Wärme bei etwa — 220° R eintreten würde. Durch künstliche Mittel, sogenannte Kältemischungen, hat man eine Kälte von — 80° R erreicht, den reinen Alkohol aber noch nicht zum Gefrieren gebracht. Da auch bei der strengsten Winterkälte die Tagestemperatur die Nachttemperatur bei heiterem Himmel stets übertrifft, so folgt, daß selbst dann die schwache Wintersonne der auch am Tage gleichmäßig stattfindenden Wärmeausstrahlung durch eine geringe Erwärmung der Schneeoberfläche entgegenzuwirken vermag. Eine Folge dieser nächtlichen Abkühlung ist der selbst bei großer Winterkälte erscheinende nächtliche Thau. Um diesen sichtbar zu machen, hatte ich einst bei heiterem Himmel und einer heftigen Ostwinds-

kälte Spaltstücke von trocknem Buchenholz an schattiger Stelle auf den Schnee gelegt und fand diese, nachdem sie ein paar Nächte unberührt gelegen hatten, mit einer großen Menge von aufgerichteten dünnsten Eisblättchen (manche von fast Zolles Größe) nach der Richtung der Holzfasern besetzt. In ähnlicher Weise findet man oft nach kalten Winternächten den Schnee mit unzähligen Eiskrystallen bedeckt.

Bekanntlich wirkt eine Schneedecke unter Umständen auch sehr nachtheilig auf die bedeckten Saaten und dieß ist immer der Fall, wenn sie, wie es in Gebirgsgegenden gar nicht selten vorkommt, zu mächtig ist und zu lange liegen bleibt. In diesem Falle tritt ohne Zweifel am Boden ein zu großer Licht- und Sauerstoffmangel ein, welchen die Pflanzen für längere Zeit nicht ertragen können; denn die Vegetation, für welche Licht und normale Luft unentbehrlich sind, steht eigentlich nie ganz still und sie kann daher nicht unterdrückt werden, ohne das Leben der Pflanzen zu gefährden. Der Lichtmangel unter Schnee entsteht dadurch, daß der Schnee überhaupt viel Licht verschluckt und zwar überwiegend die rothen und violetten Strahlen, unter welchen vorzugsweise die für die Pflanzen wichtigen thermischen und chemischen Strahlen sich befinden, so daß nur schwaches blaues Licht von einer dickeren Schneelage durchgelassen wird. Schnee und Eis erscheinen im durchgelassenen Lichte blau*). Unter einer starken Schneelage befinden die Pflanzen sich also im Dunkeln und athmen demnach Sauerstoff ein, Kohlensäure dagegen aus, wodurch die an sich schon kohlensäurereiche Schneeluft in der Umgebung der Pflanzen noch reicher an Kohlensäure wird, da sie wegen ihrer Einschließung im Schnee und wegen der großen Eigenschwere der Kohlensäure nicht entfernt und durch frische Luft ersetzt werden kann. Daß ein solcher Licht- und Sauerstoffmangel bei längerer Dauer eine Erstickung der Pflanzen bewirken könne, ist wohl nicht zu bezweifeln. Daher hört man in den bezeichneten Gegenden nicht selten darüber klagen, daß die Saaten unter dem Schnee verfault seien. Befördert wird dieses ohne Zweifel noch dadurch, wenn bei vorübergehendem Thauwetter die Oberfläche des Schnees ein wenig schmilzt und gleich darauf zu einer zusammenhängenden Kruste gefriert, ein Vorgang, welcher in Gebirgsgegenden in allen schneereichen Wintern einzutreten pflegt.

Was im Vorigen von den Wirkungen einer Schneedecke gesagt wurde, findet mehr und weniger auch Anwendung auf Bedeckungen anderer Art. Als ganz besonders wichtig in dieser Beziehung muß die Laubdecke in den

*) Dieß zeigt sich im Großen prachtvoll innerhalb der Gletscher, im Kleinen auch im Schnee sehr deutlich, wenn man in einer tiefen Lage von reinem Schnee mit einem Stocke eine trichterförmige Vertiefung einbohrt. Auch das reine Wasser ist im durchgelassenen Lichte blau.

Wäldern angesehen werden, welche in hohem Grade geeignet ist, von dem Waldboden schroffe Temperaturwechsel und ein allzu tiefes Eindringen des Frostes abzuhalten. Sogar die schwache Bedeckung des Ackerbodens mit ausgebreitetem Hofmist übt eine sehr bemerkbare günstige Wirkung auf denselben aus. In unsern Gärten ist eine winterliche Laubbedeckung für manche Gewächse ein unentbehrliches Schutzmittel und die Wirksamkeit der Umkleidung vieler Bäume und Sträucher mit Stroh ꝛc. beruht auf denselben Gründen, wie nicht minder die natürliche Bekleidung der Thiere und die künstliche der Menschen. Immer sind es die schroffen Temperaturwechsel und besonders eine rasche Wärmeentziehung, welche durch diese Mittel von den Pflanzen, Thieren und Menschen abgehalten werden sollen. Die Wirksamkeit derselben, welche sich an unsern Spalierbäumen oft zu unserm Schaden durch einen allzu frühen Ausbruch ihrer Blüthen bemerklich macht, beruht, wie beim Schnee, so auch bei allen andern Bekleidungen, in der Hauptsache auf der darin eingeschlossenen, ihrer freien Beweglichkeit beraubten Luft.

Werfen wir zum Schluß noch einen Rückblick auf das Vorgetragene, so werden wir nicht ohne Verwunderung erkennen, wie verwickelt die dem flüchtigen Blicke als so überaus einfach erscheinende Wirkung der winterlichen Schneedecke in ihrem inneren Wesen wirklich ist; und so ist es in der That mit allen Vorgängen in der Natur. Gewiß vermögen wir noch keine Naturbegebenheit erschöpfend zu erklären, und dennoch — welche Summe von Kenntnissen hat errungen werden müssen, um in der Erklärung der Naturerscheinungen das für jetzt mögliche leisten zu können!

Uebersichtliche Darstellung des Verlaufs der Witterung und der besondern Witterungserscheinungen im Königreiche Hannover im meteorologischen Jahre 1864.

Von Dr. M. A. F. Prestel.

(Schluß. S. Jahrg. 1865. d. Journals Schlußheft.)

Die höchsten und niedrigsten Barometerstände und die gleichzeitigen Witterungserscheinungen.

Durch die übliche tabellarische Zusammenstellung der Mittel, der Maxima und Minima des Thermometer- und Barometerstandes, der Feuchtigkeit, der Niederschlags- und Verdunstungsmenge, gelangt man zur Kenntniß der jährlichen periodischen Aenderungen, sowie der Grenzen der nicht periodischen Veränderungen für jeden der genannten atmosphärischen Zustände. Die Wechselbeziehung aber, in welcher letztere unter einander stehen, wird man dadurch nicht erkennen. Aus diesem Grunde ist, ungeachtet der sorgfältigen Beobachtungen, welche man bereits seit längerer Zeit auf einer so großen Anzahl meteorologischer Stationen an gut gearbeiteten, unter einander verglichenen Instrumenten gemacht hat, wohl die Klimatologie, nicht aber die Meteorologie als Wissenschaft bedeutend gefördert. Da das Können letzterer gegenwärtig noch in gar keinem Verhältniß zum Wissen steht, so liegt die Annahme nahe, daß auch letzteres noch viel zu wünschen übrig lasse. Ich hebe dies hervor, weil dem Fortschritt unserer Wissenschaft nichts mehr im Wege steht, als die Freude darüber, „Wie wir's so herrlich weit gebracht."

Eine übersichtliche Darstellung der sämmtlichen gleichzeitig auftretenden Witterungserscheinungen hat große Schwierigkeit. Eine Darstellung der Aufeinanderfolge letzterer in der Zeit, so wie der Uebergänge der verschiedenen Witterungsperioden, welche auf Vollständigkeit Anspruch machen könnte, dürfte aber ganz unmöglich sein. Vorläufig müssen wir uns darauf beschränken, die zu gewissen Zeiten gleichzeitig beobachteten Zustände möglichst vollständig zusammenzustellen. Eine übersichtliche Zusammenstellung der gleichzeitig mit den höchsten und niedrigsten Barometerständen auftretenden Zustände und Vorgänge im Luftmeer, welche sich ohne einen

unverhältnißmäßigen Aufwand von Zeit zu Zeit beschaffen läßt, eröffnet die Einsicht in den Zusammenhang letzterer unter einander. Die nackte Zusammenstellung der Maxima und Minima der Barometerschwankungen hingegen führt nur zur Kenntniß der Grenzen. Ich habe daher in Folgendem den in ihrer Vertheilung nach Raum und Zeit geordneten höchsten und niedrigsten Barometerständen die gleichzeitig beobachtete Windesrichtung, die Temperaturabweichung, so wie die Witterungsbeschaffenheit im Allgemeinen beigefügt.

December 1863.

Niedrigster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

f früh Morgens, m Mittags, a Abends

	Tag	Tageszeit	Barom. St. 300‴+	Temp. °R.	Wind	Abweichung des Barom. St.	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	3	m	7.73	1.07	SSW	— 7.15	+ 2.16	Sturm aus SSO und SW mit Regen und Schnee.
Göttingen	3	m	23.74	3.67	SO,S	— 8.55	+ 3.15	Regen Abds. und Mrgs. stürmisch und Sturm.
Hannover	3	m	26.51	3.93	S,SW	— 9.23	+ 2.61	Sturm und viel Regen.
Lüneburg	3	a	26.38	3.30	SW	—10.62	+ 2.58	3a Nachts Sturm und Regen.
	22	f	27.29	—	W	— 9.71		22f Stürmisch aus westlicher Richtung.
Otterndorf	3	a	23.32	2.83	SW	—13.80	+ 1.73	Sturm aus SW und NW.
Lingen	3	m	25.92	4.20	SSO,SW	—11.07	+ 3.11	Orkanähnlicher Sturm aus SW und NW.
Emden	3	a	24.16	3.77	SW	—12.87	+ 2.95	Orkan aus SW, Morgens den 4. NW.
Norderney	3	a	20.89	3.73	SW,SW	—16.25	+ 2.48	Orkan aus SW, dann NW.

Höchster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. St. 300‴+	Temp. °R.	Wind	Abweichung des Barom. St.	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	7	a	19.34	1.77	SSW	+ 4.46	+ 2.86	Starker SSW, bedeck, Regen.
Göttingen	7	a	36.34	4.00	SW	+ 4.05	+ 3.48	Bedeckt. Ein wenig Regen.
Hannover	19	a	40.13	4.53	W	+ 4.39	+ 3.21	Bedeckt. Regen.
Lüneburg	7	a	40.87	5.03	SW	+ 3.87	+ 4.31	Windig. Bedeckt.
Otterndorf	18	m	40.23	1.13	NO,SW	+ 3.11	+ 0.03	Bedeckt. SW.
Lingen	19	a	40.94	5.27	W	+ 3.95	+ 4.18	Ein wenig Regen.
Emden	18	a	41.60	2.87	—	+ 4.57	+ 2.05	Regen.
Norderney	19	a	41.37	6.67	W	+ 4.23	+ 5.42	Regen.

Jannar 1864.

Niedrigster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temp. °R.	Wind	Abweichung des Barom. St.	Abweichung der Tages-Temp.	Wetter
Clausthal	28	a	12.35	1.07	SW	— 2,75	+ 3.10	Viel Regen (95 Cz.)
Göttingen	28	m	29.07	3.50	W	— 3.51	+ 4.17	Regen
Hannover	28	m	32.67	4.06	W	— 3.35	+ 4.11	Viel Regen
Lüneburg	28	m	33.43	2.93	W	— 3.67	+ 3.73	Viel Regen (41 Cz.) mit heftigem Winde.
Otterndorf	28	m	32.99	2.40	W	— 4.63	+ 2.66	Regen
Lingen	28	m	33.59	3.93	W	— 3.17	+ 3.65	Starker Nebel.
Emden	28	m	33.79	3.57	WSW	— 2.95	+ 3.85	Nebel
	23	m	33.49	4.57	SW	— 3.25	+ 4.85	
Norderney	28	m	33.70	2.17	WSW	— 3.77	+ 1.56	Regen m. starkem WSW.

Höchster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Stand.	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	16	m	21.75	—6.63	SO	+ 6.65	— 4.60	Hell
Göttingen	3	a	39.15	—8.20	NO	+ 6.57	— 7.53	Sonnenphänomen.
Hannover	3	a	44.95	—8.33	O	+ 8.93	— 8.28	Heiteres Frostwetter.
Lüneburg	3	a	46.34	—9.17	NO	+ 9.24	— 8.37	Klarer kalter Tag.
Otterndorf	3	a	46.49	—5.37	O	+ 8.87	— 5.11	
Lingen	3	a	45.37	—6.23	N	+ 8.61	— 6.51	NO windig.
Emden	3	a	45.82	—5.53	NNO	+ 9.08	— 5.25	Hell.
Norderney	3	a	45.15	—3.50	OSO	+ 7.68	— 4.11	Starker OSO.

Februar.

Niedrigster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Stand	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	9	m	9.10	—5.30	SW	— 6.07	— 3.87	Viel Schnee (56 Cz.)
Göttingen	10	m	26.06	—1.40		— 8.48	— 2.49	z. Th. bedeckt.
Hannover	9	m	29.33	—2.96	W	— 6.77	— 4.42	Schnee.
Lüneburg	9	m	30.82	—1.57	W	— 6.48	— 2.13	Schnee.
Otterndorf	9	m	30.63	—1.20	O	— 7.30	— 2.30	Schnee.
Lingen	10	f	30.09	—0.40	NO	— 7.14	— 1.18	Schnee.
Emden	9	a	31.13	—1.47	O	— 5.66	— 1.97	Schnee.
Norderney	9	m	30.98	—0.27	N	— 6.47	— 1.40	Strk. Nwind.

Februar.

Höchster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag.	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom-Standes	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	1	m	19.17	—4.83	S	+ 4.00	— 3.40	Circi von NO—SW.
Göttingen	2	f	35.92	—1.57	S	+ 3.38	— 2.63	Circi.
Hannover	1	a	39.88	—1.46	SW	+ 3.78	— 2.92	
Lüneburg	1	f	41.30	—2.63	S	+ 4.00	— 3.29	Klarer, schöner Wintert.
Otterndorf	1	f	40.36	—2.57	S	+ 2.43	— 3.67	1f
	19	f	40.98	—2.37	NO	+ 3.07	— 3.47	19f Starke Kälte.
Lingen	1	f	41.72	—0.87	S	+ 4.49	— 1.65	Heiter. Sstark.
Emden	1	f	41.19	—1.53	SSW	+ 4.40	— 2.03	1f Reif.
	18	a	41.94	—1.57	NO	+ 5.15	— 2.07	18m Starker NO.
Norderney	1	f	40.49	—1.53	SW	+ 3.04	— 2.66	1f Heiter.
	19	f	42.11	—2.30	NO	+ 4.66	— 3.43	1f Trübe.

März.

Niedrigster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Standes	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	29	f	5.51	0.77	S	— 8.03	+ 0.03	Bedeckt.
Göttingen	29	m	21.64	2.80	S	— 8.38	+ 0.16	SO stark
Hannover	29	m	25.30	4.53	SO	— 9.10	+ 2.12	Andern Tages Regen.
Lüneburg	29	f	27.05	2.73	SSO	— 8.85	+ 0.80	Abds bewölkt.
Otterndorf	29	f	26.57	3.90	SO	— 9.36	+ 1.92	Regen.
Lingen	29	f	25.93	3.83	S	— 9.09	+ 2.11	Viel Regen (Gewitter).
Emden	29	f	26.63	4.73	SO	— 9.87	+ 3.25	Viel Regen und Wind.
Norderney	29	f	26.27	3,23	SO	— 8.60	+ 0.92	29f Regen.
	9	m	26.46	0.87	SW	— 8.41	— 1.44	9m SO stürmisch, andern Tags SW stürm.

Höchster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Standes	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	17	m	19.18	—2.27	OSO	+ 5.70	— 3.01	Heiter.
Göttingen	17	m	35.94	0.40	SO	+ 5.92	— 2.24	Frost und Reif.
Hannover	18	f	40.63	1.70	N	+ 6.23	— 0.71	
Lüneburg	17	a	42.67	—0.13	SO	+ 6.77	— 2.06	Klarer, schöner Tag.
Otterndorf	17	f	41.40	1.03	SO	+ 5.47	— 0.95	Starker Nachtfrost.
Lingen	17	f	41.19	1.40	O	+ 6.17	— 0.32	Reif.
Emden	17	f	42.18	1.47	SO	+ 5.68	— 0.01	Reif.
Norderney	17	f	41.75	1.43	SO	+ 6.88	— 0.88	SO und O stark.

April.

Niedrigster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Stand.	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	2	f	10.82	0.07	SW	— 3.13	— 3.46	Viel Schnee (91 Cz.)
Göttingen	2	f	27.51	2.33	W	— 3.88	— 4.74	Regen und Schnee.
Hannover	2	m	30.92	2.71	W	— 4.11	— 3.18	Regen und Schnee.
Lüneburg	2	f	32.23	3.10	W	— 4.17	— 2.19	Trübe und windig.
Otterndorf	2	f	31.75	3.03	SW	— 5.46	— 2.11	Regen- u. Schneeschauer mit Windstößen.
Lingen	1	a	32.55	5.57	W	— 3.72	+ 0.12	Folgte starker Wind aus Wund NWmit Schnee- und Hagelschauer.
Emden	1	f	32.83	4.97	SW	— 3.72	— 0.40	Am 2. NW Böen.
Norderney	2	f	32.01	3.57	WSW	— 5.29	— 1.85	Regen. Stürmischer NW

Höchster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Stand.	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	8	f	19.97	—3.67	NO	+ 5.28	— 7.20	N, ziemlich stark.
Göttingen	8	f	37.05	—0.77	N	+ 5.66	— 7.84	Sonnig, aber kalter und heftiger NO Wind.
Hannover	8	f	41.55	0.26	N	+ 6.52	— 5.63	Kälte. Dann Schneeflocken und Regen.
Lüneburg	8	f	42.87	—0.03	NW	+ 6.37	— 5.32	Nebel. Klarer aber kühler Tag.
Otterndorf	8	f	42.98	0.07	S	+ 5.77	— 5.07	Starker Nachtfrost.
Lingen	8	f	42.71	0.63	O	+ 6.44	— 4.82	
Emden	8	f	43.89	0.53	O	+ 7.34	— 4.84	Hell.
Norderney	8	f	43.41	0.17	NO	+ 6.11	— 5.25	Himmel streifig.

Mai.

Niedrigster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper °R.	Wind	Abweichung des Barom. Standes	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	23	m	10.87	3.47	W	— 3.89	— 4.08	23m Sturm und Regen aus W.
	2	a	9.94	3.03	WNW	— 4.82	— 4.52	2a Regen (94 Cz.)
Göttingen	23	m	27.39	6.93	SW,W	— 3.96	— 2.89	23m Stürmisch aus SW und W.
	2	a	26.31	5.83	SW	— 5.04	— 3.99	2a Sehr regnerisch und windiger SW.
Hannover	23	m	31.01	5.33	W	— 3.93	— 4.48	Bedeckt.
Lüneburg	23	m	33.52	5.80	NW	— 2.98	— 3.51	Trübe u. kalt. Viel Regen.
Otterndorf	23	m	31.62	6.50	W	— 5.12	— 2.51	Regen.
Lingen	23	m	33.53	6.20	W	— 2.62	— 3.43	23m Stürmisch u. Sturm aus W und NW.
	2	m	32.08	5.80	W	— 4.07	— 3.83	2m Viel Regen.
Emden	23	m	33.33	6.17	NW	— 3.59	— 2.96	Sturm aus NNW.
Norderney	23	m	32.01	5.90	NW	— 5.14	— 1.97	Viel Regen mit Sturm aus NW und N.

Höchster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Stand.	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	17	m	19.32	11.50	NO	+ 4.56	+ 3.95	Hell. Höhenrauch.
Göttingen	17	a	35.17	12.47	O	+ 3.82	+ 2.65	Klar.
Hannover	17	f	39.25	13.03	NW	+ 4.31	+ 3.22	
Lüneburg	17	a	41.16	11.67	SO	+ 4.66	+ 4.36	Heitrer Sommertag.
Otterndorf	17	f	40.69	12.63	N	+ 3.85	+ 3.62	Höhenrauch.
Lingen	17	f	40.18	13.97	O	+ 4.03	+ 4.34	
Emden	17	f	41.62	13.17	O	+ 4.70	+ 4.04	
Norderney	17	m	41.29	10.87	NO	+ 4.14	+ 3.00	Streifen am Himmel.

Juni.

Niedrigster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Stand.	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	15	f	11.91	12.97	SSW	— 3.51	+ 1.57	Nm. Sturm u. Regen.
Göttingen	15	f	27.42	14.27	SO	— 3.97	+ 1.38	Stark bewölkt. Regen.
Hannover	15	m	31.14	15.03	SW	— 4.06	+ 1.87	Regen.
Lüneburg	15	m	32.68	14.13	NO	— 3.92	+ 0.78	15m Sehr heftige Regenschauer mit Wind und Donner.
	1	f	31.88	9.67	NO	— 4.72	— 3.68	1f Regen.
Otterndorff	15	m	32.35	14.67	SW	— 4.49	+ 2.27	Gewitter m. Regen a. S.
Lingen	15	f	32.33	13.60	S	— 3.60	+ 0.50	Regen.
Emden	15	f	32.96	13.90	SW	— 3.87	+ 1.34	
Norderney	15	f	32.65	12.77	SW	— 3.94	+ 1.30	Regen. Schwach. Gewitt.

Höchster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Stand.	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter.
Clausthal	20	m	19.64	10.00	WSW	+ 4.22	— 1.40	Starker Wind aus SW.
Göttingen	20	f	35.61	12.23	W	+ 4.22	— 0.66	Ganz bedeckt.
Hannover	20	f	39.75	12.50	NW	+ 4.55	— 0.66	Heiter.
Lüneburg	20	f	40.73	12.53	NW	+ 4.13	— 0.82	
Otterndorf	20	m	40.01	12.30	SW	+ 3.17	— 0.10	
Lingen	20	f	40.44	13.40	SW	+ 6.51	+ 0.30	SWwindig. Regen.
Emden	20	f	41.06	13.57	W	+ 4.23	+ 1.01	Höhenrauch.
Norderney	20	m	40.47	13.10	SW	+ 3.88	+ 2.63	

Juli.

Niedrigster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Standes	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	26	m	13.14	11.07	SW	— 2.52	— 0.50	Regen.
Göttingen	26	m	28.78	13.07	W	— 2.96	— 0.46	Gewitterhaft. Platzregen.
Hannover	26	m	31.97	14.10	SW	— 4.18	— 0.13	Viel Regen.
Lüneburg	26	m	33.26	12.27	S	— 3.14	— 1.33	26m Trübe und regnicht.
	7	m	32.69	11.07	W	— 3.91	— 2.53	7m Regnicht, windig, kalt.
Otterndorf	26	m	32.69	12.07	SW	— 4.06	— 1.07	Regen.
Lingen	26	f	33.10	10.67	SW	— 3.42	— 3.19	Regen.
Emden	26	f	33.72	11.70	S	— 3.25	— 2.03	Regen. Nm. stürmisch.
Norderney	26	f	33.21	12.00	SSW	— 3.82	— 1.00	Regen. Stürmisch aus SW und NW.

Juli.

Höchster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Standes	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	31	f	18.97	14.50	SSW	+ 3.31	+ 2.93	
Göttingen	31	f	34.86	15.53	NW	+ 3.12	+ 2.00	Abds ci-cu. Schw. Wetterleuchten.
Hannover	30	f	38.28	14.93	S	+ 2.13	+ 0.80	
Lüneburg	30	a	39.75	13.70	NW	+ 3.15	+ 0.10	Heiter.
Otterndorf	30	m	39.14	14.60	W	+ 2.39	+ 1.46	30m Regen.
	10	a	39.30	15.07	O	+ 2.55	+ 1.93	10a
Lingen	30	a	40.76	14.87	NW	+ 4.24	+ 1.01	
Emden	30	f	40.71	15.27	SW	+ 3.74	+ 1.54	
Norderney	30	f	39.61	15.17	NW	+ 2.58	+ 2.17	30f.
	10	a	39.77	13.60	NO	+ 2.74	+ 0.60	10a NO stark.

August.

Niedrigster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Standes	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	24	f	8.71	6.10	SW	— 6.95	— 5.60	Sturm und viel Regen. SW und W.
Göttingen	23	m	24.74	11.73	SW	— 6.90	— 2.30	Abds feucht, schwül, später SW stürmisch und Regen.
Hannover	23	a	28.08	9.83	O	— 7.03	— 4.11	Heftiger Regen (138 Cz.)
Lüneburg	24	f	28.10	7.97	O	— 8.50	— 5.41	Regnicht. Abends fast stürmisch aus W.
Otterndorf	24	f	30.03	7.70	N	— 6.87	— 3.83	Sturm aus NO, N und NW m. Regenschauern.
Lingen	23	a	29.63	8.50	N	— 6.86	— 4.69	Sturm aus N und NW mit heftigem Regen.
Emden	23	a	31.89	9.10	NO	— 4.78	— 4.24	Starker Sturm aus NO Niederschlag (209 Cz.)
Norderney	23	a	32.17	9.93	ONO	— 4.62	— 3.37	Sturm aus NO, N u. NW mit enormen Regensturz (213 Cz.)

August.

Höchster Barometerstand und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Standes	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	14	m	19.74	8.87	N	+ 4.08	— 2.83	
Göttingen	14	f	36.24	10.17	N	+ 4.60	— 3.86	Klare Luft. Mittags
Hannover	13	a	40.59	11.13	NW	+ 5.48	— 2.81	Sonnenhalon.
Lüneburg	13	a	41.62	9.90	NO	+ 5.02	— 3.48	
Otterndorf	14	f	41.84	12.20	NO	+ 4.94	— 1.33	Heitrer Tag.
Lingen	14	f	41.90	13.40	N	+ 5.41	+ 0.21	
Emden	14	f	43.01	12.57	N	+ 6.34	— 0.77	
Norderney	14	a	42.60	12.70	N	+ 5.89	— 0.60	

September.

Niedrigste Barometerstände und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Standes	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	17	f	12.56	11.90	SSO	— 3.18	+ 2.78	Regen.
Göttingen	17	f	27.96	13.47	S	— 3.91	+ 3.08	Bedeckt und Regen.
Hannover	17	f	31.15	13.30	S	— 4.29	+ 2.00	Regen.
Lüneburg	17	f	32.69	11.73	SO	— 4.31	+ 1.58	Bewölkt und windig.
Otterndorf	17	f	31.83	11.90	SO	— 5.23	+ 0.97	Regen und Wind.
Lingen	16	a	31.33	14.36	SO	— 5.06	+ 4.05	Regen.
Emden	17	f	30.63	12.37	S	— 6.60	+ 0.83	Regen.
Norderney	17	f	31.06	11.90	SW	— 5.74	+ 0.38	Viel Regen.

Höchste Barometerstände und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Standes	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	27	m	20.83	6.37	NW	+ 5.09	— 2.75	
Göttingen	27	f	37.00	10.70	N	+ 5.13	+ 0.31	StarkerNebel.Mits.klar.
Hannover	27	a	40.01	9.60	S	+ 4.55	— 0.70	
Lüneburg	27	a	42.75	7.47	NO	+ 5.75	— 2.68	Nebel. Schöner klarer
Otterndorf	27	a	42.67	8.53	NO	+ 5.61	— 2.40	windstiller Tag.
Lingen	26	m	42.62	9.17	W	+ 6.23	— 1.14	Ein wenig Regen.
Emden	27	a	43.38	9.30	—	+ 6.15	— 2.24	
Norderney	26	a	42.89	10.13	NW	+ 6.09	— 1.39	

October.

Niedrigste Barometerstände und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Standes	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	20	f	10.23	9.30	S	— 5.13	+ 2.81	20f Heftiger Wind und Regenschauer.
	27	f	8.98	8.10	S	— 6.38	+ 1.61	27f Regen.
Göttingen	20	m	25.56	11.03	SW	— 6.09	+ 3.10	20m Stürmisch aus S und SW mit Regen.
	27	f	24.49	9.37	SW	— 7.16	+ 1.44	27f SW stark.
Hannover	20	m	28.88	10.90	SW	— 6.51	+ 2.94	Regen.
Lüneburg	20	f	30.01	10.30	SO	— 6.69	+ 3.05	20f Windig.
	23	f	29.79	6.87	SO	— 6.91	— 0.38	23f Trübe und regnicht.
	27	f	29.82	9.80	O	— 6.88	+ 2.55	27f Regnicht.
Otterndorf	20	f	29.09	8.90	S	— 7.81	+ 1.24	Stürmisch aus S u. SW.
Lingen	20	f	28.53	9.93	S	— 7.31	+ 2.24	Sturm (nur $^1/_2$ Stunde dauernd) aus S. u. SW.
Emden	20	f	29.01	9.10	SSO	— 7.45	+ 1.42	Stürmisch aus SW.
Norderney	20	m	28.34	9.60	SW	— 8.40	+ 1.49	Stürmisch aus W, SW und S.

Höchste Barometerstände und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Standes	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	3	m	19.96	1.73	O	+ 4.60	— 4.76	Folgte starker O.
Göttingen	3	m	36.33	3.80	O	+ 4.78	— 4.13	
Hannover	3	f	39.86	3.53	NO	+ 4.47	— 4.43	3f Frost.
	6	a	38.92	5.56	SO	+ 3.53	— 2.40	6a Frost.
Lüneburg	3	f	42.51	2.47	NNW	+ 5.81	— 4.78	Nebel. Heitrer, kalter Tag.
Otterndorf	3	f	42.78	5.07	NO	+ 5.88	— 2.59	
Lingen	3	f	42.47	3.00	O	+ 6.23	— 4.69	
Emden	3	f	43.71	4.13	NO	+ 7.25	— 3.55	
Norderney	3	m	43.35	6.07	O	+ 6.61	— 2.04	Stürmisch aus ONO.

November 1864.

Niedrigste Barometerstände und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temp. °R.	Wind	Abweichung des Barom. St.	Abweichung der Tages-Temp.	Wetter
Clausthal	15	a	4.72	2.87	S	—10.23	+ 2.15	Viel Regen Stürmisch aus S bis SW.
Göttingen	15	m	20.77	5.37	SW	—10.96	+ 3.21	Oefter Regen.
Hannover	15	f	24.22	4.40	SW	—11.32	+ 1.96	Regen
Lüneburg	15	f	25.74	4.13	SSO	—11.16	+ 2.56	Regen
Otterndorf	14	m	25.07	3.57	SO	—12.18	— 1.07	Regen und starker SO.
Lingen	14	m	24.66	6.07	SW	—11.82	— 3.57	Fast stürmisch aus SW mit Regen.
Emden	14	f	25.27	4.40	S	—11.64	— 1.70	Regen.
Norderney	14	m	24.82	4.20	SW	—11.81	— 0.59	Regen, Stürmisch und Sturm aus SSW, SW und WSW.

Höchste Barometerstände und Beschaffenheit des Wetters.

	Tag	Tageszeit	Barom. Stand 300‴+	Temper. °R.	Wind	Abweichung des Barom. Stand.	Abweichung der Tages-Temper.	Wetter
Clausthal	6	f	21.39	—4.33	N	+ 6.44	— 4.95	Stürmisch N.
Göttingen	6	a	38.39	—0.77	N	+ 6.66	— 2.93	Starker N.
Hannover	6	a	41.46	—0.46	N	+ 5.92	— 2.90	
Lüneburg	6	a	44.49	—1.37	NO	+ 7.50	— 2.94	Kalter Tag.
Otterndorf	6	a	44.86	—0.43	O	+ 7.61	— 2.93	Stürmisch aus N u. NO.
Lingen	6	a	44.53	—0.57	O	+ 8.05	— 3.97	Starker Wind a. NO u. O.
Emden	6	a	45.72	0.37	NO	+ 9.01	— 2.33	Böen aus N mit Hagel.
Norderney	6	a	45.44	0.87	ONO	+ 8.81	— 2.74	Stürmisch a. W bis ONO

Die voranstehende Zusammenstellung der höchsten und niedrigsten Barometerstände mit den gleichzeitig beobachteten Witterungserscheinungen und Winden läßt einerseits erkennen, wie die aufgeführten Witterungsfactoren sich unter einander bedingen; andrerseits ergeben sich aus denselben mehrere Regeln für die Wetterprognose. Es dürfte indeß zweckmäßig sein, der Betrachtung der mit den Extremen des Barometerstandes auftretenden Witterungserscheinungen die mit den mittleren Barometerständen gewöhnlich auftretenden Vorgänge im Luftmeere voranzustellen. Schon im Jahre 1855 habe ich die genaue Wechselbeziehung nachgewiesen, welche zwischen der Veränderung des Barometerstandes und dem Auftreten der

Gewitter statt findet. Der gesetzmäßige Zusammenhang beider Erscheinungen ist folgender: Wenn im Sommer an einem Orte die Temperatur bedeutend über das Monatsmittel hinausgeht, so darf man dem Ausbruche eines Gewitters entgegensehen. Tritt nun ein solches auf, so geschieht dieses immer erst um die Zeit, wenn der Stand des hochstehenden aber fallenden oder des niedrig stehenden aber steigenden Barometers sich soweit verändert hat, daß sein Stand nahe zu mit dem mittleren Barometerstand des Orts übereinstimmt, an welchem sich der Beobachter befindet.

Zur Veranschaulichung und Bestätigung des Voranstehenden wird ein Fall ausreichen. Am 10. und 11. September 1864 vor, während und nach den Gewittern war der Stand und die Veränderung der meteorologischen Instrumente:

	Abweichung des Barometer-Standes v. mittleren am 10. 6^h f	2^h m	am 11. 6^h f	Gewitter	Temperatur höchste i. Mon. Tag	°R.	Tagesmittel am 9.	10.	11.	Regenmenge P. Kr.
	‴	‴	‴				°	°	°	
Clausthal	+1.00	−0.94	−2.42	10. 10^h Abds im Westen	10	15.6	12.5	13.1	9.8	53
Göttingen	+0.71	+0.07	−2.96	11.1–2^h Nachts	10	19.2	14.9	12.4	9.3	40
Hannover	+0.86	+1.18	−2.36	$^{10}/_{11}$ Nachts	9	17.4	13.8	11.6	10.2	229
Lüneburg	+0.12	+0.06	−3.49	$^{10}/_{11}$ Nachts	9	17.0	12.9	11.3	8.6	30
Otterndorf	−0.23	−0.11	−4.83	Kein Gewitter!	9	16.2	11.4	10.5	8.2	64
Lingen.	+0.94	+0.64	−0.80	Kein Gewitter	9	18.4	16.2	12.9	10.0	56
Emden	+0.73	+0.71	−2.22	Kein Gewitter	9	17.0	11.9	9.9	9.1	28
Norderney	+0.66	+0.75	−2.35	Entferntes Gew.	9	15.7	11.9	10.0	10.3	22

In Lingen trat das Gewitter am 12. Nachmittags $6^1/_2$ Uhr mit steigendem Barometer auf. Die Abweichung des Barometers am 12ten war

6^h f	2^h m	10^h a
‴	‴	‴
−0.08	+0.22	+0.95

Im Winter aber treten die als Begleiter der Stürme ausnahmsweise vorkommenden niedrig ziehenden Gewitter allemal dann auf, wenn das Barometer bei sehr niedrigem Stande wieder zu steigen anfängt.

In jedem Falle finden wir die Gewitter an den Stellen, an welchem sich ein kalter Luftstrom in eine aufgelockerte warme Luftmasse mit Heftigkeit hineinstürzt.

Fassen wir die Witterungs-Beschaffenheit während der oben aufgeführten höchsten und niedrigsten Barometerstände ins Auge, so zeigt sich:

1. Wenn das Barometer im Süden unseres Königreichs höher steht, als im Norden, so hat der Wind eine westsüdliche Richtung.

Geht die Linie des höchsten oder niedrigsten Drucks quer durch unser Land, so sind natürlich die Windesrichtungen im Süden und Norden, oder im Osten und Westen verschieden. In diesem Falle hat der Wind selten eine bedeutende Stärke.

2. Die Stärke des Windes wächst mit dem Unterschiede zwischen den Barometerständen im Süden und Norden. Schon bei einem Unterschiede von 2 Par. Linien wird der Wind so stark, daß der Druck, welchen er auf einen Quadratmeter ausübt, 30 bis 40 Kilogramm beträgt.

Am 3. December 1863 war die Barometerabweichung

auf Norderney = — 16.25‴
zu Clausthal = — 7.15‴
Unterschied = 9.10‴

Der diese Barometer-Abweichung begleitende Sturm über den südlichen Landestheilen hatte über der Küste die Stärke eines Orkans (Vergl. Witterung im December).

Während des Sturms am 23. Mai 1864 war die Barometerabweichung

auf Norderney	= — 5.14‴	zu Otterndorf	= — 5.12‴
zu Clausthal	= — 3.89‴	zu Göttingen	= — 2.89‴
Unterschied	= 1.25‴	Unterschied	= 2.23‴

Am 23. August stürmte es aus ONO und NO. Die Barometerabweichung betrug

zu Clausthal = — 6.95‴
in Lüneburg = — 8.50‴
Unterschied = 1.55‴

Während des stürmischen Wetters am 20. October war die Barometerabweichung

zu Clausthal = — 5.13‴
in Norderney = — 8.40‴
Unterschied = 3.27‴

Bei sehr hohem Barometerstande stürmte es am 6. November aus N, NO und O. Die Barometerabweichung war

zu Emden = + 8.05‴
in Hannover = + 5.92‴
Unterschied = 2.13‴

Der Unterschied der Barometerstände tritt immer früher auf als der Sturm. Letzterer stellt sich immer erst mehrere Stunden, aber auch wohl erst am nächstfolgenden oder zweiten Tage nach jener Abweichung ein. Hierin ist eben die Möglichkeit der Sturmprognose gegeben.

3. Wenn das Barometer in den nördlichen Landestheilen höher steht, als in den südlichen, so hat der Wind eine nördliche oder östliche Richtung. Dieses ist bestimmt der Fall, wenn der Unterschied an zwei genau Nord und Süd liegenden Orten 2 Linien und darüber beträgt. Beispiele finden sich im Voranstehenden. Man darf nicht übersehen, daß die Richtung von Norderney oder Emden nach Clausthal die Richtung von Nordwest nach Südost hat.

4. Wenn der Unterschied zwischen den Barometerständen im Norden und Süden nicht über 1 oder 2 Linien beträgt, so ist kein Sturm zu befürchten.

Die Richtung und Stärke des Windes steht in so genauem Zusammenhange mit den Unterschieden der Barometerstände in der Umgebung des Beobachters, daß man für jeden Wind bestimmen kann, nach welcher Richtung hin die Stelle liegt, an welcher das Barometer am niedrigsten steht. Die Regel hierfür lautet ähnlich, wie die nach welcher man die Richtung des electrischen Stromes in einem Leitungsdrahte bestimmt.

Nach dem Oersted'schen Gesetze wird durch den electrischen Strom in einer geschlossenen Kette eine dem Leitungsdrahte genäherte Magnetnadel abgelenkt. Wenn man sich nun denkt, man schwimme in dem Strome positiver Electricität und habe das Gesicht gegen die Nadel gerichtet, so weicht der Nordpol der Nadel stets links. Denkt man sich, man schwimme in einem Luftstrome mit der Richtung des Windes fort, so liegt die Stelle an welcher das Barometer am niedrigsten steht, ebenfalls auf der linken Seite.

Beschaffenheit des Wetters.

An vielen Orten Deutschlands hat man schon seit langer Zeit den Verlauf der Witterung sorgfältig aufgezeichnet. Solche Witterungsberichte sind in mehrfacher Beziehung höchst interessant; der Fortschritt aber, welcher der Witterungskunde daraus erwachsen ist, steht wohl nicht in richtigem Verhältniß zu der Zeit und Mühe, welche erforderlich war, um die meteorologischen Tagebücher zu führen und die Witterungsgeschichten zu entwerfen. Der Grund hiervon ist einfach der, daß man die nach einander aufgetretenen verschiedenartigen und mannichfachen Witterungserscheinungen nur für sich, nicht aber in ihrer Wechselbeziehung als einander

bedingende Glieder eines Ganzen gehörig erkannte und als solche folglich auch nicht darstellen konnte.

Der jeweilige Zustand des Luftmeeres über einer gewissen Stelle als Erdoberfläche, oder das, was man Wetter nennt, ist zunächst durch die Richtung des herrschenden Windes bedingt. Aendert sich letzterer, so ändert sich auch das Wetter. Die Witterung eines bestimmten Zeitabschnittes, einer Woche, eines Monates u. s. w. findet daher ihren Ausdruck in der gehörigen Angabe der herrschenden Winde. Meine Formeln, die Luvseite darstellend, (Journ. f. Landwirthsch. N. F. B. VI. H. 2. S. 193. B. IX. S. 411 ff.) enthalten nun: 1) die sämmtlichen während einer gewissen Zeit an einem Orte aufgetretenen Winde, und machen

2) den Ring des Horizonts anschaulich, von welchem die der Zahl nach vorherrschenden Winde kamen. Eben diesen Bogen habe ich kurz durch „Luvseite" bezeichnet. Eine solche die Luvseite darstellende Formel involvirt also in Folge der Wechselbeziehung zwischen Wind und Wetter auch die Witterung des Zeitabschnitts auf welchen sie sich bezieht. Liegt nämlich die Luvseite vom Beobachtungsorte nach dem Festlande hin, so war während der Beobachtungsperiode der continentale Einfluß überwiegend. In diesem Falle ist aber das Wetter bei uns in den Wintermonaten kalt und trocken, im Sommer hingegen trocken und warm; lag die Luvseite über dem Meere, so war der ozeanische Einfluß überwiegend. In letzterm Falle war in den Wintermonaten das Wetter feucht und warm, in den Sommermonaten naß und kühl. Bestimmter ergiebt sich die Witterungsbeschaffenheit dann noch aus den Coëfficienten, welche den in der Luvseite aufgeführten Windesrichtungen angehören; zumal wenn der thermische, barische und atmische Werth jeder einzelnen Windesrichtung in der Windrose des Beobachtungsortes bekannt sind. In diesem Falle steht die Formel für die Luvseite in solchem mathematischen Zusammenhange mit dem mittleren Barometerstande, der mittleren Temperatur, der relativen Feuchtigkeit, der mittleren Regenmenge, daß sich diese Größen näherungsweise selbst numerisch bestimmen lassen. Aber auch ohne die Werthe der einzelnen Windesrichtungen zu kennen, kann man aus der Formel für die Luvseite eines Monats in einem bestimmten Jahre auf die Beschaffenheit der Witterung schließen, wenn die normale Lage der Luvseite für denselben Monat bekannt ist. Die Formel, welche die normale Lage der Luvseite darstellt, ist die aus den in einer längern Reihe von Jahren in demselben Monat angestellten Beobachtungen abgeleitete. Durch die Vergleichung der folgenden nach den Beobachtungen im Jahre 1864 entworfenen Formeln mit der die normale Lage der die Luvseite darstellenden Formel wird man das Voranstehende bestätigt finden.

Witterungs-Beschaffenheit in den einzelnen Monaten.

December 1863.

Normale Lage der Luvseite und Anzahl der Windesrichtungen.

a. über den Nordwestlichen Theilen des Königreichs

$O_{19-17}SO_{9-5}\ S_{13-4}SW_{27-6}$

b. über den Nordwestlichen Landestheilen

$SO_{16-13}S_{5-2}\ SW_{30-7}W_{17-10}$

Nach den Beobachtungen in December 1863 hatte die Luvseite folgende Lage.

Norderney . .	$SW_{26-3}W_{34-1}\ NW_{17-5}N_{4-3}$
Emden . . .	$S_{3-2}\ SW_{22-4}W_{29-2}\ NW_{23-6}\ C_7$
Lingen . . .	$SW_{31-3}W_{36-6}\ NW_{4-3}\ N_{7-3}$
Otterndorf . .	$S_{6-3}\ SW_{41-2}W_{22-4}\ NW_{10-5}$
Lüneburg . .	$SW_{28-3}W_{26-0}\ NW_{27-8}N_{1-0}$
Hannover . .	$S_{6-1}\ SW_{28-1}W_{45-0}\ NW_{11-2}$
Göttingen . .	$S_{14-5}SW_{24-5}W_{22-1}\ NW_{24-3}$
Clausthal . .	$S_{17-5}SW_{35-2}W_{24-2}\ NW_{6-2}$

Nach diesen Formeln war die Luftströmung über allen Landestheilen ziemlich gleichförmig. In der Regel kommen bei uns im December die Winde vom O, SW Ringe des Horizonts, 1863 lag aber die Luvseite auf dem SW, N Ringe; der ozeanische Einfluß war also überwiegend. Diesem entspricht die Witterungsbeschaffenheit aufs genaueste. Den ganzen Monat hindurch war das Wetter warm, trübe, naß und stürmisch. Nur an den ersten und letzten beiden Tagen des Monats trat Frost auf. Zu Anfang des Monats war dieses gelinde, am letzten Tage des Monats aber heftig. Die niedrigen Werthe in der Tabelle rühren von diesem einzigen Tage her und lassen keinen Schluß auf die Temperatur.

Der Orkan am 3. und 4. December 1863 und die durch ihn verursachte Sturmfluth gehören zu den schrecklichsten, welche seit hundert Jahren an der Nordseeküste vorgekommen sind. Der Sturm fing an am 3. Nachmittags und wuchs dann bis zur Nacht zum Orkan an. Seinen Höhepunkt erreichte er am 4. 4½ Uhr Morgens; das Wasser stand um diese Zeit am Pegel der Nesserlander Schleuse 11 Fuß über O. In Leer soll die Fluth am 4. Morgens 4 Uhr einen 10 bis 11 Fuß höhern Stand, als die Neujahrsfluth 1855

gehabt haben, und 1 Fuß 6 Zoll höher als die Februarsfluth 1835 gewesen sein. Der Nesserlander Sommerdeich wurde fast ganz weggerissen; an dem großen Deiche waren ganze Strecken zerstört. Der Sturm hatte zuerst die Richtung WSW und ging dann nach NW herum. Das Schiff des Fährschiffers von Delfzyl wurde total zertrümmert; eine Norderneyer Fischer-Jolle gerieth auf den Steindamm fest. Mehrere Familien auf Nesserland geriethen in Lebensgefahr und mußten sich in den Giebel ihrer Häuser flüchten; von letztern wurde der untere Theil mehr oder weniger zerstört. Die Syhlthüren in Oldersum waren weggerissen; in Folge hiervon ergoß sich die Fluth über sämmtliche Polder von Jarssum nach Ganderssum. In Leer wurden Dachziegel, Luken, Schornsteine u. a. auf die Straße geschleudert. Das Wasser erreichte hier eine Höhe, wie bei keiner der Sturmfluthen im letzten Jahrhundert. Das Wasser reichte bis zur Osterstraße. Am meisten haben die Anwohner der Straße von Leer nach Leerort, sowie Leerort selbst gelitten. Eine Tjalk von 50 Fuß Länge wurde nach Leer hinein getrieben und lag zwischen den Obstbäumen am Middelberger Wege. Bei Norden strandete am Deiche das Schiff „Gesina Lamechina", wobei 5 Personen verunglückten; außerdem 3 Schaluppen und 8 größere Seeschiffe; ferner strandeten bei Norderney ein großer Dreimaster und am Deiche bei Neuharlingersiel das Norder Beurtschiff „Dorothea Susanna."

Die Stärke des WNW Windes betrug am Helder 135 Niederl. Pfd. (Kilogramm) auf die Niederl. Quadratelle; zu Vlissingen 61 niederl. Pfund.

Im Uebrigen war das Wetter den ganzen Monat hindurch stürmisch. Besonders heftig war der Sturm zur Zeit des Wintersolstitiums am 21. und 22. December WSW, W und NW. Das Barometer, welches am 20. Morgens noch 28" 5.10''' stand, war bis 22. Morg. auf 27" 4,59''' also 11.51''' gefallen. In der Nacht vom 21. auf den 22. fing der Sturm an und dauert bis in die Nacht vom 22. auf den 23. fort. Zwischen den Böen mit Hagel und Schnee fanden hin und wieder Pausen mit ruhiger Luft statt. Zu Vlissingen war der Wind NNO und sein Druck auf die niederländische Elle 25 niederl. Pfund (Kilogramm); am Helder war die Richtung NW und übte einen Druck von 80 niederl. Pfund aus Groningen WNW mit einem Drucke von 40 niederl. Pfund.

Januar 1864.

Normale Lage der Luvseite und Anzahl der Windesrichtung.

a. Ueber den nordwestlichen Landestheilen.

$$O_{28-11}SO_{12-5}S_{13-3}SW_{25-4}$$

b. Ueber den nordöstlichen Landestheilen.

$$SO_{22-15}S_{5-3}SW_{24-5}\ W_{14-9}$$

Lage der Luvseite und Zahl der Winde.

Norderney . .	$O_{14-3}\ SO_{33-0}S_{6-0}\ SW_{29-8}$
Emden . . .	$O_{31-10}SO_{12-0}S_{3-0}\ SW_{14-12}$
Lingen . . .	$O_{45-11}SO_{8-1}\ S_{7-0}\ SW_{13-8}$
Otterndorf . .	$O_{27-7}\ SO_{20-0}S_{11-3}SW_{13-7}$
Lüneburg . .	$NO_{10-6}O_{13-12}SO_{26-8}S_{15-3}$
Hannover . .	$O_{11-6}\ SO_{32-0}S_{11-4}SW_{26-0}$
Göttingen . .	$O_{16-6}\ SO_{8-5}\ S_{41-6}SW_{12-5}$
Clausthal . .	$O_{17-5}\ SO_{20-0}S_{26-2}SW_{13-10}$

Die Luftströmung war auch im Januar über allen Landestheilen ziemlich gleichförmig, aber normal. Oestliche und westliche Winde alternirten, erstere vom 1. bis 18. und vom 28. bis 30., letztere in der übrigen Zeit. Die Luftströme traten entschieden ausgeprägt auf. Die Windformel für die Zeit vom 1. bis 18. ist

$$NO_8\quad O_{30}\quad SO_9\quad S_1$$

Ihr entspricht der Witterungscharakter dieser Tage. Der strenge Frost, welcher am 31. December aufgetreten war, dauerte mit gleicher Stärke stetig fort; das Wetter war dabei hell und trocken. Die übrige Zeit des Monats war die Luft milder, trübe und regnicht.

Februar.

Normale Lage der Luvseite und Anzahl der Windesrichtungen.

a. Ueber den nordwestlichen Landestheilen

O_{18-17} S_{10-6} SW_{19-9} NW_{11-9}

b. Ueber den nordöstlichen Landestheilen

S_{5-3} SW_{28-9} W_{16-7} NW_{16-16}

Lage der Luvseite und Zahl der Winde 1864.

Norderney . .	O_{2-2}	SO_{14-10}	S_{9-5}	SW_{23-22}	
Emden . . .	NO_{15-12}	O_{19-10}	SO_{5-5}	S_{3-1}	
Lingen . . .	NO_{18-19}	O_{17-9}	SO_{6-5}	S_{15-8}	
Otterndorf . .	O_{23-12}	SO_{10-2}	S_{4-4}	SW_{17-15}	
Lüneburg . .	NO_{16-12}	O_{20-14}	S_{11-3}		NW_{6-5}
Hannover . .		SO_{20-1}	S_{10-4}	SW_{24-8} W_{16-4}	
Göttingen . .	O_{8-8}	SO_{15-4}	S_{15-12}	SW_{17-8}	
Clausthal . .	O_{6-4}		S_{25-8}	SW_{20-15}	NW_{5-4}

Die Windesrichtungen weichen dahin von den normalen ab, daß die ostnördlichen Winde über die westsüdlichen prävaliren. Diesem entsprechend war der allgemeine Witterungscharacter des Monats kalt, rauh, neblig und feucht. Letzteres in Folge des heufigen Wechsels der continentalen und ozeanischen Luftströme.

März.

Normale Lage der Luvseite und Anzahl der Windesrichtungen.

a. Ueber den nordwestlichen Landestheilen.

O_{16-15} S_{10-8} SW_{19-9} NW_{14-10}

b. Ueber den nordöstlichen Landestheilen.

SW_{19-14} W_{14-9} NW_{21-10} N_{5-4}

Lage der Luvseite und Zahl der Winde 1864.

Norderney . .	O_{9-6}	SO_{21-9}	S_{8-7}	SW_{23-10}	
Emden . . .	O_{21-15}	SO_{11-4}		SW_{13-10}	
Lingen . . .	O_{27-24}		S_{7-4}	SW_{14-9}	NW_{5-3}
Otterndorf . .	O_{19-12}	SO_{15-2}	S_{11-8}	SW_{17-9}	
Lüneburg . .	NO_{8-5}	SO_{18-10}	S_{18-1}	W_{20-13}	
Hannover . .		SO_{26-5}	S_{8-1}	SW_{24-0} W_{20-9}	
Göttingen . .		SO_{21-6}	S_{14-4}	SW_{21-6} W_{13-8}	
Clausthal . .		SO_{7-4}	S_{26-5}	SW_{23-12}	W_{9-7}

Nach den voranstehenden Formeln war die Anzahl der ostnördlichen Winde in Lingen, Otterndorf und Lüneburg größer als an den übrigen Stellen. In Folge hiervon blieb die mittlere Temperatur des Monats an den genannten Stellen hinter dem allgemeinen Mittel zurück, an den übrigen Orten ging sie darüber etwas hinaus, was in der großen Zahl der S und SO-Winde liegt. Der Niederschlag war durch das seitliche Zusammentreffen nördlicher und nordwestlicher Winde mit den westsüdlichen etwas größer als das Monatsmittel. An allen übrigen Orten ist der Niederschlag hinter dem Monatsmittel zurückgeblieben. Der Witterungscharakter in der ersten Hälfte des Monats war von dem in der zweiten verschieden. Bis gegen die Mitte des Monats war das Wetter bei westsüdlichen Winden trübe, neblig und naß; während der übrigen Zeit bei ostnördlichen Winden heller, trocken und sehr kalt. Der Umschlag des Wetters in der Mitte des Monats war von Stürmen begleitet.

Die Gewitterkette am 7. verlief über Emden, Lüneburg, Hannover, Göttingen, Clausthal, Münster, Bamberg; in der Gegend von München, Jülich, Utrecht waren die Gewitter schon am 6. aufgetreten.

April.

Normale Lage der Luvseite und Anzahl der Windesrichtungen.

a. Ueber den nordwestlichen Landestheilen.

O_{20-10} SW_{16-14} NW_{19-9} N_{12-7}

b. Ueber den nordöstlichen Landestheilen.

$SW_{17-16}W_{13-10}NW_{20-17}N_{5-3}$

Lage der Luvseite und Zahl der Winde 1864.

Norderney . .			NW_{26-6}	$N_{19-1}NO_{16-9}O_{17-6}$	
Emden . . .			NW_{23-3}	$N_{14-4}NO_{11-3}O_{12-6}$	
Lingen . . .		$W_{20-15}NW_{25-1}$	$N_{17-2}NO_{8-2}$		
Otterndorf . .		$W_{22-11}NW_{22-5}$	$N_{10-6}NO_{9-5}$		
Lüneburg . .	S_{10-2}	W_{13-8}	NW_{35-9}	NO_{8-5}	
Hannover . .	S_{3-2} SW	W_{30-8}	NW_{26-10}		
Göttingen . .	SW		NW_{26-4}	N_{25-9}	O_{6-5}
Clausthal . .		W_{19-9}	NW_{18-5}	$N_{16-4}NO_{11-7}$	

Die nordwestlichen und nördlichen Luftströme waren aller Orten prävalirend und gehen daneben über die Normal-Anzahl nicht unbedeutend hinaus. Hieraus kann man auf hohen Barometerstand, niedrige Temperatur, trocknes, helles Wetter, wenig Gewitter und großen Ozon-

Gehalt Vergl. die ozonometrische Windrose) schließe. Ferner gab trockenes Wetter im April unsern Moorcolonisten Veranlassung zu fleißigem Moorbrennen. Wie aus den Ergebnissen der Beobachtungen hervorgeht, ging denn auch der mittlere Barometerstand überall über das Mittel hinaus, sowie denn auch die Temperatur an den meisten Orten unter dem Mittel blieb. Für Lingen finden wir dieselbe 0.10, für Hannover 0.98° höher als das Mittel. Für Hannover liegt aber auch die Luvseite auf dem S, NW Ringe des Horizonts, während sie an den übrigen Orten sich von W oder NW nach O. herunterstreckt. Das Niederschlags-Quantum ist ebenfalls geringer als das Mittel.

Beim Mangel an Feuchtigkeit und Wärme blieb die Vegetation in ihrer Entwicklung sehr zurück. Am Ende des Monats waren die Blattknospen sämmtlicher Bäume und Sträucher noch gänzlich geschlossen! auch die Wiesen zeigten sich noch im Winterkleide. Blatt- und Blumenknospen öffneten sich erst am 10. Mai.

Regentage (Regen fiel am 1., 2., 3., 9., 18., 23., 26., u. 29.) sind besonders lehrreiche. Der SW oben war durch Cirrus angedeutet, kam aber nicht zur Herrschaft, und so war die Regenmenge gering.

Mai.

Normale Lage der Luvseite und Anzahl der Windesrichtungen.

a. Ueber den Nordwestlichen Landestheilen.

$NW_{11-6}\ N_{15-8}NO_{16-15}O_{17-10}$

b. Ueber den Nordöstlichen Landestheilen.

$W_{14-8}\ NW_{24-16}N_{3-3}\ NO_{18-14}$

Lage der Luvseite und Zahl der Winde 1864.

Norderney . .	$NW_{16-13}N_{17-1}NO_{21-4}\ O_{21-0}$
Emden . . .	$NW_{25-5}\ N_{8-2}\ NO_{12-13}O_{31-5}$
Lingen . . .	$NW_{15-2}\ N_{8-2}\ NO_{5-7}\ O_{29-24}$
Otterndorf . .	$NW_{22-5}\ N_{9-5}\ NO_{3-2}\ O_{32-5}$
Lüneburg . .	$S_{5-2}\ NW_{28-12}\ NO_{18-2}\ O_{16-10}$
Hannover . .	$SO_{26-16}S_{4-4}SW_{26-1}W_{23-13}$
Göttingen . .	$SW_{13-6}W_{14-14}NW_{17-15}N_{9-5}$
Clausthal . .	$S_{9-8}\ NW_{15-5}\ NO_{13-11}O_{18-12}$

Den ganzen Monat hindurch herrschten ostnördliche oder westnördliche Luftströme; jene in der ersten, diese in der zweiten Hälfte. Diesem entspricht die niedrige Temperatur, das geringe Niederschlags-Quantum und der mäßig bewölkte Himmel, so daß der Monat im Allgemeinen als kalt und mehr trocken als naß bezeichnet werden muß.

Die östlichen Winde in der ersten Hälfte des Monats gehören einer besonderen Küstenströmung an, welche in den ersten Monaten des Jahres, längs der Küste des nordwest europäischen Continents fortgeht. (Man vergleiche „Die jährliche und tägliche Periode in der Aenderung der Windesrichtungen über der deutschen Nordseeküste ꝛc. Von Dr. Prestel).

Von Moorrauch dieses Monats und von dem durch denselben erzeugten Regen und dessen Einfluß auf die Obstbaumblüthen ist schon oben beim Moorrauch die Rede gewesen.

Der Sturm aus NW am 23. Mai wurde Nachmittags zwischen 3 und 4 Uhr zum Orkan, welcher der Stärke nach dem am 3. December 1863 wenig nachstand, glücklicher Weise aber nicht lange anhielt. Nach Berichten aus Groningen übte derselbe dort einen Druck von 90,100, 100 und Nachmittags $3^1/_2$ Uhr 120 niederländische Pfund (Kilogramm) auf di Niederländische Quadratelle (□ Meter) aus. Leider fehlen Anemometer hier zu Lande gänzlich, daher läßt sich die Bahn des Centrums jenes Sturms nicht weiter verfolgen. Hier trat er mit solcher Heftigkeit auf, daß ein 10 Zoll im Durchmesser haltender Ulmenbaum abgebrochen wurde. An den Blüthen der Obstbäume hat er starke Verwüstungen angerichtet. Die Fluth stieg ziemlich hoch und ertranken in Folge des plötzlich steigenden Wassers 300 Schafe, welche außerhalb des nach Nesserland führenden Schleusendeichs weideten. Der Orkan am 3. Dec. 1863, welcher zu Groningen einen Druck von nur 50, am Helder aber von 135 N. Pfd. ausübte, war wenig stärker, hielt aber länger an.

Der Barometerstand war ziemlich hoch. Es dürfte von Interesse sein, die Barometerstände in Norddeutschland zu vergleichen.

Juni.

Normale Lage der Luvseite und Anzahl der Windesrichtungen.

a. Ueber den Nordwestlichen Lardestheilen.

$SW_{21-10}W_{18-9}\ NW_{14-9}\ N_{13-9}$

b. Ueber den nordöstlichen Landestheilen.

$SW_{19-10}W_{22-4}\ NW_{30-11}N_{2-2}$

Lage der Luvseite und Zahl der Winde 1864.

Norderney . .		S_{7-6}	$SW_{26-12}W_{7-4}$	NW_{19-9}	
Emden . . .			$SW_{15-15}W_{20-4}$	NW_{12-2}	N_{6-5}
Lingen . . .		S_{5-1}	$SW_{17-10}W_{31-12}NW_{8-4}$		
Otterndorf . .	SO_{17-2}		SW_{23-3}	W_{24-10}	N_{6-5}
Lüneburg . .	$SO_{18-15}S_{8-1}$		SW_{9-8}	W_{27-4}	
Hannover . .			SW_{26-5}	W_{37-0} NW_{10-4}	N_{4-4}
Göttingen . .			SW_{24-1}	W_{17-2} NW_{14-2}	N_{12-8}
Clausthal . .	SO_{7-3}	S_{11-5}	SW_{32-9}	W_{20-3}	

Die Windeslage ist ziemlich normal und somit der ozeanische Einfluß überwiegend. Diesem entsprechend war die Luft kühl, an einzelnen Tagen selbst kalt. Nur vom 11. bis 18. war es Mittags mäßig warm. Am 1. und 2. regnete es bei NW, dann wurde das Wetter bei nordöstlichen Winden trocken. Am 21. trat bei vorherrschendem NW eine Regenperiode auf, welche bis zum 1. Juli andauert.

Bei dem trockenen, kalten Wetter in der ersten Hälfte des Monats war der Graswuchs sehr zurück geblieben, so daß das Milchvieh auf den Wiesen den Hunger kaum stillen konnte.

Juli.

Normale Lage der Luvseite und Anzahl der Windesrichtungen.

a. Ueber den nordwestlichen Landestheilen.

$S_{10-9}SW_{24-8}\ W_{22-6}\ NW_{17-5}$

b. Ueber den nordöstlichen Landestheilen.

$S_{4-3}\ SW_{25-6}\ W_{24-4}\ NW_{25-9}$

Lage der Luvseite und Zahl der Winde 1864.

Norderney . .		SW_{13-13}	W_{9-1}	$NW_{25-2}N_{22-8}$	
Emden . . .		SW_{15-6}	W_{12-3}	$NW_{35-6}N_{7-3}$	
Lingen . . .		SW_{7-3}	W_{26-9}	$NW_{24-3}N_{16-5}$	
Otterndorf . .		SW_{20-3}	W_{20-12}	$NW_{22-3}N_{7-6}$	
Lüneburg . .	S_{9-3}		W_{22-1}	NW_{35-4}	NO_{12-7}
Hannover . .	S_{7-3}	SW_{24-6}	W_{35-0}	NW_{18-0}	
Göttingen . .		SW_{10-3}	W_{23-2}	$NW_{24-9}N_{19-3}$	
Clausthal . .	S_{8-6}	SW_{19-10}	W_{27-7}	NW_{14-2}	

Zu den entschieden vorherrschenden Nordwestwinden traten in den westlichen Landestheilen mehr nördliche, in den östlichen mehr westliche Winde. Auf der Grenze der verschiedenen Luftströme traten Gewitter auf. In Clausthal sind 6, in Göttingen 6, in Hannover 2 und ebenfalls in Lüneburg 2, in Lingen, Emden und Norderney ist kein einziges zum Ausbruch gekommen. In Folge des entschiedenen Vorherrschens der nordwestlichen und westlichen Winde blieb sowohl die Temperatur als auch die Menge des Niederschlags an allen Orten hinter dem Mittel zurück; der Barometerstand war aber an allen Stellen, Lüneburg ausgenommen, höher als der mittlere. Im allgemeinen muß das Wetter im Juli als kühl und wenig naß bezeichnet werden.

Ungeachtet des Ausfalls von Regen hatten das Gras und die Feldfrüchte, weil der Niederschlag der Zeit nach gehörig vertheilt war, ein frisches Aussehen und gutes Gedeihen.

August.

Normale Lage der Luvseite und Anzahl der Windesrichtungen.

a. Ueber den nordwestlichen Landestheilen.

$S_{9-7}SW_{25-8}W_{20-10}NW_{14-6}$

b. Ueber den nordöstlichen Landestheilen.

$S_{3-3}SW_{27-8}W_{21-5}NW_{21-13}$

Lage der Luvseite und Zahl der Winde 1864.

Norderney . .	$SW_{14-9}W_{15-1}NW_{35-1}N_{15-4}$
Emden . . .	$SW_{10-4}W_{21-1}NW_{28-0}N_{8-5}$
Lingen . . .	$SW_{10-1}W_{21-1}NW_{32-1}N_{17-9}$
Otterndorf . .	$S_{5-4}SW_{19-5}W_{30-1}NW_{27-2}$
Lüneburg . .	$S_{3-3}SW_{10-6}W_{24-3}NW_{35-9}$
Hannover . .	$S_{6-2}SW_{15-0}W_{40-2}NW_{26-0}$
Göttingen . .	$SW_{14-2}W_{17-1}NW_{27-1}N_{18-13}$
Clausthal . .	$SW_{20-3}W_{31\cdot3}NW_{12-1}N_{13-10}$

Obgleich die Lage der Luvseite im Ganzen normal ist, so war doch wie im Juli, auch im August die Anzahl der nordwestlichen und nördlichen Winde größer als die normale, was ebenfalls eine zu niedrige Temperatur und hohen Barometerstand zur Folge hatte. Aber auch die westlichen Winde waren häufiger und führten viel Regen vom atlantischen Ozean herbei, so daß die Menge des Niederschlags bedeutend über die mittlere hinausgeht.

Im Ganzen war das Wetter im August kühl und naß.

Die westnördlichen Winde waren besonders während der ersten 20 Tage herrschend; vom 21. bis 27. wechselten westliche und nordwestliche Winde mit NO und O. Zwischen dem Wechsel der Windesrichtungen lag häufig Windstille. Die Folge des Zusammentreffens dieser feuchten und kalten Luftströme war eine exorbitante Niederschlagsmenge.

Der Sturm am 23. aus NO richtete längs der gesammten Küste große Verwüstungen an. Es wurde das Obst von den Bäumen, ja ganze Bäume umgeworfen, das ungemähte Korn niedergelegt u. s. w.

September.

Normale Lage der Luvseite und Anzahl der Windesrichtungen.

a. Ueber den nordwestlichen Landestheilen.

O_{17-15} S_{13-8} SW_{20-8} NW_{11-9}

b. Ueber den nordöstlichen Landestheilen.

S_{5-2} $SW_{24-9}W_{20-6}$ NW_{19-15}

Lage der Luvseite und Zahl der Winde 1864.

Norderney . .		S_{7-0}	$SW_{34-1}W_{22-0}$	NW_{22-4}
Emden . . .		S_{14-2}	$SW_{20-2}W_{19-0}$	NW_{6-5}
Lingen . . .	SO_{6-5}	S_{27-0}	$SW_{19-0}W_{32-1}$	
Otterndorf . .	SO_{12-6}	S_{25-3}	$SW_{22-2}W_{18-2}$	
Lüneburg . .	SO_{22-15}	S_{16-1}	SW_{9-3} W_{23-1}	
Hannover . .		S_{15-0}	$SW_{53-0}W_{23-0}$	NW_{1-0}
Göttingen . .		S_{27-4}	$SW_{27-1}W_{13-1}$	NW_{12-5}
Clausthal . .	SO_{8-6}	S_{32-1}	$SW_{19-0}W_{20-4}$	

Die Lage der Luvseite ist im Ganzen normal, die Zahl der westsüdlichen Winde ging jedoch über das Mittel hinaus, was während der ersten 23 Tage des Monats regnichtes, mäßig warmes Wetter zur Folge hatte. Am 24. wurde der Wind nördlich, die Luft kühl, hell und trocken.

October.

Normale Lage der Luvseite und Anzahl der Windesrichtungen.

a. Ueber den nordwestlichen Landestheilen.

$SO_{11-7}S_{14-5}$ $SW_{24-4}W_{18-14}$

b. Ueber den nordöstlichen Landestheilen.

$SO_{16-16}S_{7-2}$ $SW_{27-8}W_{15-9}$

Lage der Luvseite und Anzahl der Winde 1864.

Norderney . .			NW_{17-8}	$N_{10-6}NO_{20-14}O_{13-7}$	
Emden . . .		S_{8-4}	NW_{13-2}	$NO_{17-15}O_{16-5}$	
Lingen . . .		S_{11-5} SW_{18-4}	NW_{12-6}		O_{27-9}
Otterndorf . .		S_{7-5}	NW_{14-6}	$NO_{20-15}O_{18-8}$	
Lüneburg . .		S_{6-1} W_{12-7}	NW_{28-14}	NO_{21-4}	
Hannover . .	SO_{14-5}	S_{5-2} $SW_{22-4}W_{23-6}$			
Göttingen . .		$S_{16-10}SW_{19-3}$	NW_{17-7}		O_{16-5}
Clausthal . .		S_{18-5}	NW_{8-3}	$NO_{16-10}O_{18-15}$	

Die Lage der Luvseite, sowie die Zahl der Windesrichtungen weicht von der normalen SO,W, außer in Hannover, ab. Westnördliche und ostnördliche Winde prävalirten.

Bei ostnördlichen Winden war das Wetter vom 1. bis 20. kalt, trocken und hell. Vom 11. bis 28. bei wechselndem NW und SW trübe, regnicht und mäßig warm.

An den beiden letztern Tagen trat wieder NO auf und brachte Frost.

November.

Normale Lage der Luvseite und Anzahl der Winde.

a. Ueber den nordwestlichen Landestheilen.

$O_{21-11}SO_{13-16}S_{16-5}SW_{21-7}$

b. Ueber den nordöstlichen Landestheilen.

$SO_{19-11}S_{5-3}\ SW_{29-8}\ W_{17-8}$

Lage der Luvseite und Anzahl der Winde 1864.

Norderney . .	$SO_{11-7}\ S_{11-1}SW_{29-10}W_{14-7}$
Emden . . .	$O_{11-5}\ SO_{8-2}\ S_{18-1}SW_{14-0}$
Lingen . . .	$O_{15-13}SO_{22-4}\ S_{22-0}SW_{13-1}$
Otterndorf . .	$O_{15-1}\ SO_{11-3}\ S_{24-3}SW_{26-7}$
Lüneburg . .	$NO_{18-14}O_{7-4}\ SO_{16-6}\ S_{25-0}$
Hannover . .	$SO_{12-10}S_{20-2}SW_{34-0}\ W_{10-2}$
Göttingen . .	$SO_{5-5}\ S_{33-5}SW_{22-3}\ W_{9-8}$
Clausthal . .	$O_{15-9}\ SO_{9-4}\ S_{26-4}SW_{18-2}$

Die Luvseite zeigte sich im Allgemeinen als von der normalen wenig abweichend; der continentale Einfluß von S, SO und O her überwiegt den ozeanischen. In Folge davon blieb die Temperatur und die Niederschlagsmenge hinter dem Mittel zurück. Bei heufigem Wechsel der Luftströme war aber der Himmel trübe und es regnete häufig. Bei den vielen S und SO Winden war der Barometerstand niedrig. Die Windstärke war schwach, nur an einem Tage war das Wetter stürmisch. Im Allgemeinen war des Wetter dunkel, naß und kalt.

In Rußland war der Winter schon zu Anfang und weiter östlich schon in der Mitte October aufgetreten. In Petersburg war die Schiffahrt schon am 5. November geschlossen und die Schlittenbahn vollständig. In Orenburg hatte sich der Winter schon am 16. October eingestellt. Nur selten friert die Newa schon zu Anfang des Novembers zu. 1750 und 1792 stand die Newa am 6. November, 1769 am 1. Nov., 1811 am 30. October, 1816 am 3. Nov., 1852 am 29. October.

Zahl der Tage mit mittlerer Temperatur unter 0°, sowie mit Frost überhaupt, nach den Beobachtungen auf den königlich Hannoverschen meteorologischen Stationen.

Januar.

Jahr	Norderney		Emden		Lingen		Otterndorf		Lüneburg		Hannover		Göttingen		Clausthal	
	Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit	
	mittl. Temp. unter 0°	Frost	mittl. Temp. unter 0°	Frost	mittl. Temp. unter 0°	Frost	mittl. Temp. unter 0°	Frost	mittl. Temp. unter 0°	Frost	mittl. Temp. unter 0°	Frost	mittl. Temp. unter 0°	Frost	mittl. Temp. unter 0°	Frost
1855	.	.	15	18	.	.	.	.	19	19	.	.	.	.	24	26
56	.	.	6	20	.	.	.	.	14	16	.	.	.	.	13	18
57	.	.	15	18	.	.	.	.	21	23	.	.	.	.	26	28
58	.	.	12	13	11	20	11	20	17	23	15	19	18	22	27	30
59	.	.	7	12	5	10	7	8	7	12	6	11	11	13	15	24
60	.	.	4	12	4	9	8	12	5	11	4	9	4	9	18	26
61	.	.	18	21	19	19	—	—	21	22	20	21	20	22	24	29
62	.	.	9	17	10	12	12	18	14	19	11	14	12	20	19	30
63	.	.	2	4	2	3	3	4	3	3	2	3	3	4	10	25
64	22	23	21	24	21	21	22	23	22	24	22	23	23	25	27	29
Mittel	.	.	10.9	15.9	10.3	13.4	10.5	14.2	14.3	17.2	11.4	17.1	13.0	16.4	20.3	26.3
Maxima	.	.	21	24	21	21	22	23	22	24	22	22	23	25	27	30
Minima	.	.	2	4	2	3	3	4	3	3	2	3	3	4	10	25

Februar.

1855	.	.	25	26	.	.	.	.	25	28	.	.	.	.	25	26
56	.	.	7	9	.	.	.	.	10	14	.	.	.	.	14	16
57	.	.	6	12	.	.	.	.	9	18	.	.	.	.	11	24
58	.	.	18	20	19	21	19	21	19	24	18	21	19	23	23	27
59	.	.	—	3	—	3	—	4	1	10	—	3	2	5	9	25
60	.	.	15	19	14	18	16	19	16	19	12	20	18	21	28	29
61	.	.	3	7	4	6	6	9	5	10	2	5	2	7	10	17
62	.	.	7	13	8	12	12	16	11	16	9	14	10	14	18	22
63	.	.	—	5	1	8	1	6	3	9	—	6	2	10	10	26
64	13	17	13	20	9	18	14	19	15	17	15	17	16	20	10	28
Mittel	.	.	9.4	13.4	7.9	12.3	9.7	13.4	11.4	16.5	8.0	12.3	9.9	14.3	15.8	24.0
Maxima	.	.	25	26	19	21	19	21	25	28	18	21	19	23	28	29
Minima	.	.	—	3	—	3	—	4	1	10	—	3	2	5	9	25

März.

Jahr	Norderney		Emden		Lingen		Otterndorf		Lüneburg		Hannover		Göttingen		Clausthal	
	Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit	
	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittl. Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost
1855	.	.	10	21	.	.	.	.	16	25	.	.	.	.	23	25
56	.	.	2	19	.	.	.	.	7	20	.	.	.	.	20	27
57	.	.	4	9	.	.	.	.	3	9	.	.	.	.	11	21
58	.	.	8	16	8	19	11	14	10	15	12	14	12	19	19	26
59	.	.	—	—	—	2	—	2	1	5	—	1	—	5	6	15
60	.	.	6	12	5	13	8	14	9	16	6	11	6	12	18	29
61	.	.	—	3	—	—	—	3	1	4	—	2	—	3	8	22
62	.	.	5	10	2	5	8	11	6	11	5	8	4	8	8	14
63	.	.	—	4	—	—	2	3	2	5	—	—	—	2	7	21
64	—	5	—	15	—	8	—	9	1	9	—	3	—	9	6	23
Mittel	.	.	3.5	10.9	2.1	6.7	4.1	8.0	5.6	11.9	3.3	5.6	3.1	8.3	12.6	22.3
Maxima	.	.	10	21	8	19	11	14	16	25	12	14	12	19	23	25
Minima	.	.	—	—	—	—	—	2	1	4	—	—	—	2	6	15

April.

1855	.	.	—	1	.	.	.	.	—	5	.	.	.	.	4	15
56	.	.	—	2	.	.	.	.	—	4	.	.	.	.	1	7
57	.	.	—	—	.	.	.	.	—	—	.	.	.	.	5	12
58	.	.	—	3	—	8	—	7	1	9	—	7	—	10	8	14
59	.	.	—	1	—	1	—	—	—	1	—	1	—	2	6	15
60	.	.	—	2	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	2	17
61	.	.	—	5	—	—	—	3	—	7	—	1	—	4	6	18
62	.	.	—	4	—	2	—	1	—	3	—	1	—	4	3	7
63	.	.	—	2	—	1	—	1	—	1	—	1	—	5	—	14
64	—	5	—	9	—	6	—	4	3	5	1	4	3	6	5	20
Mittel	.	.	—	2.9	—	2.3	—	2.2	0.4	3.5	0.1	2.1	0.4	4.0	4.0	13.9
Maxima	.	.	—	9	—	8	—	7	3	5	1	4	3	6	8	14
Minima	.	.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	7

Mai.

Jahr	Norderney		Emden		Lingen		Otterndorf		Lüneburg		Hannover		Göttingen		Clausthal	
	Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit	
	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost
1855	.	.	—	—	.	.	.	.	—	—	.	.	.	.	1	2
56	.	.	—	—	.	.	.	.	—	2	.	.	.	.	—	3
57	.	.	—	—	.	.	.	.	—	—	.	.	.	.	—	1
58	.	.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
59	.	.	—	1	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5
60	.	.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	4
61	.	.	—	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	9
62	.	.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
63	.	.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2
64	—	—	—	3	—	—	—	—	—	3	—	1	—	—	2	10
Mittel	.	.	—	0.6	—	—	—	—	—	0.5	—	0.1	—	—	0.4	3.8
Maxima	.	.	—	3	—	—	—	—	—	3	—	1	—	—	2	10
Minima	.	.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

September.

1855	.	.	—	—	.	.	.	.	—	—	.	.	.	.	—	—
56	.	.	—	—	.	.	.	.	—	—	.	.	.	.	—	—
57	.	.	—	—	.	.	.	.	—	—	.	.	.	.	—	—
58	.	.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
59	.	.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
60	.	.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
61	.	.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
62	.	.	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
63	.	.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
64	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mittel	.	.	—	—	—	—	—	—	0.1	0.1	—	—	—	—	—	—
Maxima	.	.	—	—	—	—	—	—	1	1	—	—	—	—	—	—
Minima	.	.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

October.

Jahr	Norderney		Emden		Lingen		Otterndorf		Lüneburg		Hannover		Göttingen		Clausthal	
	Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit	
	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost
1855	.	.	—	—	.	.	.	.	—	—	.	.	.	.	—	—
56	.	.	—	—	.	.	.	.	—	4	.	.	.	.	—	4
57	.	.	—	—	.	.	.	.	—	—	.	.	.	.	—	—
58	.	.	—	1	—	2	—	—	—	3	—	2	1	2	2	4
59	.	.	—	1	—	—	—	1	—	6	—	—	—	—	—	5
60	.	.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	1	—	1	—	6
61	.	.	—	2	—	4	—	1	—	2	—	—	—	3	—	4
62	.	.	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	—	1
63	.	.	—	3	—	1	—	1	—	3	—	—	—	3	—	3
64	—	—	—	—	—	2	—	—	—	4	—	2	—	1	2	10
Mittel	.	.	—	0.7	—	1.3	—	0.4	—	2.4	—	0.7	0.1	1.4	0.4	3.7
Maxima	.	.	—	3	—	4	—	1	—	6	—	2	1	2	2	10
Minima	.	.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

November.

1855	.	.	4	8	.	.	.	.	9	11	.	.	.	.	11	18
56	.	.	5	10	.	.	.	.	8	14	.	.	.	.	20	25
57	.	.	3	8	.	.	.	.	4	10	.	.	.	.	5	16
58	.	.	9	18	16	22	12	15	16	21	18	21	20	24	23	25
59	.	.	4	9	5	10	4	8	8	13	2	6	12	16	12	22
60	.	.	4	8	2	10	4	10	6	11	8	12	9	16	15	26
61	.	.	—	7	2	6	3	6	3	5	1	3	3	4	8	17
62	.	.	5	10	6	7	6	8	8	10	7	7	8	11	10	15
63	.	.	2	8	3	7	4	8	4	10	2	4	5	9	7	18
64	1	4	3	6	7	9	6	12	8	16	6	9	7	10	11	25
Mittel	.	3.9	3.9	9.2	5.9	10.1	5.6	11.0	7.4	12.1	6.3	7.4	9.1	12.9	12.2	20.7
Maxima	.	9	9	18	16	22	12	15	16	21	18	21	20	24	23	25
Minima	.	—	—	7	2	6	3	6	3	5	1	4	3	4	5	16

December.

Jahr	Norderney		Emden		Lingen		Otterndorf		Lüneburg		Hannover		Göttingen		Clausthal	
	Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit	
	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost
1854	.	.	—	4	.	.	.	.	2	5	.	.	.	.	.	.
55	.	.	15	18	.	.	.	.	20	22	.	.	.	.	23	24
56	.	.	5	9	.	.	.	.	12	15	.	.	.	.	17	21
57	.	.	1	2	1	5	1	3	1	8	2	4	5	9	12	20
58	.	.	3	10	1	4	8	14	6	15	7	13	9	12	17	26
59	.	.	16	20	15	18	15	20	15	18	15	17	17	19	19	25
60	.	.	15	18	15	17	20	21	19	22	16	20	18	20	24	26
61	.	.	5	13	5	11	4	12	9	15	7	12	15	16	19	24
62	.	.	4	9	1	7	8	11	7	13	4	8	7	10	14	28
63	2	3	1	5	2	5	3	5	5	7	4	4	4	8	8	23
Mittel	.	.	6.5	10.8	5.7	9.6	8.4	12.3	9.6	14.0	7.9	11.1	10.9	13.4	17.0	24.1
Maxima	.	.	16	20	15	18	20	21	20	22	16	20	18	20	24	26
Minima	.	.	1	2	1	4	1	3	1	7	2	4	4	8	8	23

Winter.

1855	.	.	40	48	.	.	.	.	46	52	.	.	.	.	.	.
56	.	.	28	47	.	.	.	.	44	52	.	.	.	.	50	58
57	.	.	26	39	.	.	.	.	42	56	.	.	.	.	54	73
58	.	.	31	35	31	46	31	44	37	55	35	44	32	54	62	77
59	.	.	10	25	6	17	15	26	14	37	13	27	22	30	41	75
60	.	.	35	51	33	45	39	51	36	48	31	46	39	49	65	80
61	.	.	36	46	38	42	.	.	45	54	38	46	40	49	58	62
62	.	.	21	34	23	35	28	46	34	50	27	40	37	50	56	76
63	.	.	6	18	4	18	12	21	13	25	6	17	12	24	34	79
64	37	43	35	49	32	44	39	47	42	48	41	43	43	55	45	80
Mittel	.	.	26.8	40.1	23.9	35.3	27.1	36.4	35.3	47.7	27.3	37.6	33.6	44.1	53.1	74.4
Maxima	.	.	40	48	38	42	39	51	46	52	41	43	43	55	65	80
Minima	.	.	6	18	4	18	12	21	13	25	6	17	12	24	34	79

Frühling.

Jahr	Norderney		Emden		Lingen		Otterndorf		Lüneburg		Hannover		Göttingen		Clausthal	
	Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit	
	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost
1855	.	.	10	22	.	.	.	.	16	30	.	.	.	.	28	42
56	.	.	2	21	.	.	.	.	7	26	.	.	.	.	21	37
57	.	.	4	9	.	.	.	.	3	9	.	.	.	.	16	34
58	.	.	8	19	8	27	11	21	11	24	12	21	12	29	27	42
59	.	.	—	2	—	3	—	2	1	6	—	2	—	7	12	35
60	.	.	6	14	5	13	8	15	9	16	6	11	6	12	20	50
61	.	.	—	10	—	—	—	6	1	11	—	3	—	7	15	49
62	.	.	5	14	2	7	8	12	6	14	5	9	4	12	11	21
63	.	.	—	6	—	1	2	4	2	6	—	1	—	7	7	37
64	—	8	—	27	—	14	—	13	4	17	1	8	3	15	13	53
Mittel	.	.	3.5	14.4	2.1	9.3	4.1	10.4	6.0	15.9	3.4	7.9	3.6	12.9	17.0	40.0
Maxima	.	.	10	22	8	27	11	21	16	30	12	21	12	29	28	42
Minima	.	.	—	2	—	—	—	2	1	6	—	1	—	7	7	37

Herbst.

1855	.	.	4	8	.	.	.	.	9	11	.	.	.	.	11	18
56	.	.	5	10	.	.	.	.	8	18	.	.	.	.	20	29
57	.	.	3	8	.	.	.	.	4	10	.	.	.	.	5	16
58	.	.	9	19	16	24	12	15	16	24	18	23	21	26	25	29
59	.	.	4	10	5	10	4	9	8	19	2	6	12	16	12	27
60	.	.	4	8	2	10	4	10	6	12	8	13	9	17	15	32
61	.	.	—	9	2	10	3	7	3	7	1	3	3	7	8	21
62	.	.	5	10	6	7	6	8	9	12	7	7	8	11	10	16
63	.	.	2	11	3	8	4	9	4	13	2	4	5	12	7	21
64	1	4	3	6	7	11	6	12	8	20	6	11	7	11	13	35
Mittel	.	.	3.9	9.9	5.9	11.4	5.6	11.4	7.5	14.6	6.3	8.1	9.3	14.3	12.6	24.4
Maxima	.	.	9	19	16	24	12	15	16	24	18	23	21	26	25	29
Minima	.	.	—	9	2	10	3	7	3	7	1	3	3	7	5	16

Jahr.

Jahr	Norderney		Emden		Lingen		Otterndorf		Lüneburg		Hannover		Göttingen		Clausthal	
	Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit		Tage mit	
	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost	mittlere Temp. unter 0°	Frost
1855	.	.	54	78	.	.	.	.	71	93	.	.	.	.	.	.
56	.	.	35	78	.	.	.	.	59	96	.	.	.	.	91	124
57	.	.	33	56	.	.	.	.	49	75	.	.	.	.	75	123
58	.	.	48	73	55	97	54	80	64	103	65	88	65	109	114	148
59	.	.	14	37	11	30	19	37	23	82	15	35	34	53	65	137
60	.	.	45	73	40	68	51	76	51	76	45	70	54	78	100	162
61	.	.	36	65	40	52	.	.	49	71	39	52	43	63	81	132
62	.	.	31	67	31	49	42	66	49	76	39	56	49	73	77	113
63	.	.	8	35	7	27	18	34	19	44	8	22	17	43	48	137
64	38	55	38	82	39	69	45	72	54	85	48	72	53	81	71	168
Mittel	.	.	34.2	64.4	31.9	56.1	36.9	59.7	48.8	78.2	37.0	53.6	46.4	71.3	82.7	138.8
Maxima	.	.	54	78	55	97	54	80	71	93	65	88	65	109	114	148
Minima	.	.	8	35	7	27	18	34	19	44	8	22	17	43	48	137

Mittheilungen aus dem agriculturchemischen Laboratorium in Göttingen.

Von Prof. Wilh. Wicke.

31. Granat-Guano.

Der jetzige Besitzer der Granat-Guano-Fabrik, Herr C. T. Eyting in Varel, hat mich ersucht, abermals eine Untersuchung seines Fabrikates vorzunehmen; mit dem Bemerken, daß er diesen künstlichen Dünger jetzt unter Garantie eines bestimmten Gehaltes der darin vertretenen werthvollen Bestandtheile verkaufen wolle. Indem ich auf das unten mitgetheilte Ergebniß der Analyse hinweise, will ich zuvor einige auf die Fabrikation, auf den Absatz u. s. w. bezügliche Notizen bringen.

Die Fabrik, von Denker gegründet, jetzt aber Eigenthum des Herrn Eyting, besteht nun schon über 10 Jahre. Ich habe Gelegenheit genommen, bei ihrer ersten Einrichtung über das Unternehmen zu berichten und habe derzeit auch über die Fabrikation gesprochen (Journal für Landwirthsch. Jahrg. 1856. S. 44). Die Fabrik ist seitdem mit wenigen Unterbrechungen immer in Gang gewesen. Eine Zeit lang wurde der Granat-Guano, um ihm einen größeren Gehalt an Phosphorsäure zu verleihen, in der Fabrik mit Knochenmehl versetzt. Später ist man wieder, und hat Recht daran gethan, zur Darstellung der reinen Waare übergegangen. Derartige Zusätze kann der Landwirth nach seinem speciellen Bedürfnissen selbst machen. Er steht sich dabei meistens auch pecuniär am besten.

Ehe noch die gedachte Fabrik gegründet war, wurden die Granaten oder Ganeelen Crangon vulgaris schon vielfach in der dortigen Gegend zum Düngen benutzt. Die Granatfänger verwertheten so die, weil ihnen die richtige Größe fehlte, nicht für den Verkauf geeigneten Thiere, für ihre eigenen Felder und zwar mit dem besten Erfolg. Sie hatten sich bald davon überzeugt, daß namentlich für den Roggenbau der Dünger gut. Ohne weitere Umstände wurden die Thiere in frischem Zustande mit der Saat untergebracht. Nachhaltig wirkte der Dünger nicht; es brachte aber auch die See jedes Jahr wieder neue Mengen. Die Thiere, die rasch in Verwesung übergingen, waren auf diese Weise in dem armen Sandboden eine schätzbare Hülfe für den Ackerbau.

Um aber auch die zu andern Jahreszeiten gefangenen Thiere für die Landwirthschaft nutzbar zu machen, versuchte Denker sie durch ein einfaches Verfahren in haltbare Form überzuführen und so ein dem Guano annähernd ähnliches Düngmittel daraus herzustellen.

Es geschieht zu dem Ende weiter nichts, als daß die Thiere auf einer, aus einer mäßig erwärmten Eisenplatten bestehenden Darre scharf ausgetrocknet werden. Dabei ist weiter keine Vorsicht zu beobachten, als daß man durch fleißiges Rühren ein Verkohlen zu verhindern sucht. Die Uebung hat den Arbeitern bald die nöthige Routine in der Ausführung gegeben.

Die fertige Waare ist dann ein dunkelbraunes, zum Ausstreuen mit der Hand und mit der Maschine sehr wohl geeignetes Gemisch von den fleischigen Theilen der Thiere, mit den zersprungenen Resten ihrer hornartigen Schalen. Durch seinen eigenthümlichen Geruch verräth dieser Guano — wie der Fisch-Guano auch — sofort seine Abstammung aus dem Meerwasser.

Der bisherige Absatz der Fabrik hat durchschnittlich jedes Jahr 200 Centner betragen und ist bisjetzt auf das engere Vaterland des Granat-Guanos beschränkt geblieben. Der Fabrikant schreibt mir jedoch, daß, da sich das Düngmittel als brauchbar bewährt habe, Aussicht auf größeren Umsatz vorhanden sei. Man benutzt dasselbe außer zur Düngung für Roggen, namentlich auch zu Kartoffeln; meistens in Verbindung mit Knochenmehl, so zwar, daß für 1 Scheffel Saat — 130 Quadrat-Ruthen — 100 Pfd. eines Gemisches von 75 Pfd. Knochenmehl mit 25 Pfd. Granat-Guano genommen werden.

Die Analyse, welche ich durch meinen Schüler stud. oec. Dieterichs aus Hannover habe ausführen lassen, hat für die Zusammensetzung des Granat-Guanos folgende Werthe ergeben.

Feuchtigkeit	17,22 Proc.	. . . . .	17,22 Proc.
Verbrennliches	49,00 „	. . . . .	49,00 „
Darin Stickstoff: 8,19 Proc.			
Asche	33,78 „	In der Asche:	
	100,00 „	Chlorkalium . . .	1,95 „
		Chlornatrium . . .	1,45 „
		Schwefels. Natron .	1,96 „
		Schwefels. Kalk . .	0,43 „
		Kohlensaur. Kalk . .	4,88 „
		Kalk	5,29 „
		Kohlensaure Magnesia	0,82 „
		Phosphorsaurer Kalk .	3,82 „
		Phosphors. Magnesia	0,24 „
		Phosphors. Eisenoxyd	1,43 „
		Thonerde	0,82 „
		Lösliche Kieselerde .	1,72 „
		Sand	8,97 „
			100,00 „

Der Geldwerth berechnet sich auf höchstens 2 Thlr. 6 Sgr. pro Centner.

---

32. Die Abfälle bei der Gelatinefabrikation

habe ich von meinem Schüler A. von Deines aus Hanau einer quantitativen Untersuchung unterziehen lassen. In seiner Heimathstadt besteht eine Gelatinefabrik, die von Otto Lindenbauer betrieben wird, welche jene Abfälle den Landwirthen zur Verfügung stellt. Sie sollen viel gekauft und, wie das auch nach dem Ergebniß der Analyse nicht gut anders sein kann, mit gutem Erfolg als Dünger benutzt werden.

Nach den Angaben von v. Deines wird mit den Knochen und Knorpeln folgendermaaßen verfahren. In großen Kesseln werden dieselben mit Salzsäure wiederholt erhitzt, um ihnen die unorganischen oder erdigen Bestandtheile, unter welchen bekanntlich der phosphorsaure Kalk eine hervorragende Rolle spielt, zu entziehen. Die saure Lösung läßt man ablaufen und bewahrt sie in besondern Gefäßen auf, um die darin gelösten Substanzen mit Kalk daraus zu fällen. Der dadurch entstehende weiße Niederschlag wird gesammelt und außerhalb der Fabrik im Freien aufbewahrt. Diesem Umstande ist es, wenn in Uebrigen das Fabrikations-Verfahren noch das alte geblieben, jedenfalls zuzuschreiben, daß der von uns analysirte Dünger eine, von den früheren Untersuchungen abweichende Zusammensetzung lieferte. Das in demselben zu Anfange enthaltene Chlorcalcium wird durch den Regen ausgewaschen, was aber eher zum Vortheil als zum Schaden für die Wirkung des Düngers ausschlagen dürfte.

Den Werth, welcher dieser Dünger für jede Art der Anwendung hat, ist in dortiger Gegend den Bauern sehr wohl bekannt. Die Fabrik kann deshalb auch nicht über Mangel an Abnehmern klagen. Ihre Vorräthe sollen selten älter als $^1/_2$ Jahr werden. Als vortheilhaft hat sich eine Düngung mit 2 Centnern des betreffenden Düngers mit $^1/_2$—1 Ctn. Guano herausgestellt.

Ich darf wohl als bekannt voraussetzen, daß der in Salzsäure unlösliche Theil der Knochen derjenige Bestandtheil derselben ist, welchen man Knorpel nennt. Dieser ist es, welcher zur Gewinnung der Gelatine einer weiteren Bearbeitung unterliegt. Die Gelatine-Fabrikation thut also, da sie sich der Verwendung des phosphorsauren Kalks begiebt und diesen zur Abscheidung bringt, der landwirthschaftlichen Verwendung der Knochen keinen Abbruch. Der phosphorsaure Kalk, in der Form jenes oben erwähnten Niederschlages, wird sehr bald zur Wirksamkeit gelangen. Der Preis für den Zollcentner in Hanau soll 1 Thlr. 17$^1/_2$ Sgr. betragen.

Der Analyse gemäß hatte der Dünger, Sommer 1865, folgende quantitative Zusammensetzung.

Feuchtigkeit und verbrennliche Substanzen . . . . . 26,10 Proc.
In letzteren Stickstoff: 2,68 Proc.

Unverbrennl. Substanzen 73,90 Proc.

Phosphorsaurer Kalk	53,49	„
Phosphors. Magnesia	2,17	„
Phosphors. Eisenoxyd	5,31	„
Schwefelsaurer Kalk	2,07	„
Kohlensaurer Kalk	0,88	„
Chlorcalcium	3,49	„
Kalk	0,46	„
Kali	0,21	„
Natron	0,29	„
Unlöslicher Rückstand	5,53	„
	100,00	„

Der ganze Phosphorsäure-Gehalt beträgt 28,57 Proc., also noch einige Procente mehr, als in dem gedämpften Knochenmehl bester Sorte enthalten zu sein pflegt.

Berichte über die auf der landwirthschaftlichen Versuchs-Station Weende ausgeführten Versuche.

XXII. Neue Versuche über die Ausnutzung der Rauhfutterstoffe durch das volljährige Rind aus den Jahren 1863 und 1864.

Von

Dr. Gustav Kühn, Dr. L. Aronstein und Dr. H. Schulze.

(Referat von Dr. Kühn).

Der beschreibende Theil dieser Versuche ist bereits in dem vorigen Jahrgange dieser Zeitschrift*) zur Veröffentlichung gelangt; äußere Zustände mancherlei Art verhinderten uns, die Discussion der Resultate der Beschreibung der Versuche unmittelbar folgen zu lassen. Inzwischen ist fast ein Jahr verflossen, es hat eine neue Folge dieses Journal's begonnen, und mancher neuhinzugetretene Leser desselben wird — ohne jede andere Kenntniß von dem Zwecke dieser Versuche, als sie die Ueberschrift bietet, und von den Wegen, auf welchen man sie zu erreichen strebte — das Nachfolgende nur schwer verstehen. Wir halten es deßhalb für zweckmäßig, in aller Kürze wenigstens das Nothwendigste hierüber zu wiederholen.

Die früher (1860—61) in Weende angestellten Versuche über die Ausnutzung der einzelnen Bestandtheile der Futterstoffe durch das volljährige Rind**) hatten auf eine Reihe von Gesetzmäßigkeiten geführt, deren nochmalige experimentelle Prüfung der nächste Zweck der vorliegenden Arbeit war.

Was zunächst die stickstofffreien Bestandtheile des Rauhfutters und unter ihnen die unlöslichen, Rohfaser genannten betrifft, so war durch

*) D. Journ. 1865, S. 283—360.

**) Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer, von Henneberg und Stohmann, Band I. und II.

die angeführten Versuche nachgewiesen, daß deren Ausnutzung nicht von der Menge aller sie im Futter begleitenden Stoffe beeinflußt werde, sondern mit der Verschiedenheit ihrer eigenen chemischen Mischungs- und physikalischen Structurverhältnisse, welche innerhalb großer Gränzen schwanken, in Zusammenhang stehe. In Bezug auf den verdaueten Antheil der Rohfaser war nachgewiesen, daß derselbe in seiner elementaren Zusammensetzung mit dem von den Chemikern Cellulose genannten Stoffe identisch sei; indessen war die Sicherheit dieses Schlusses, wenn auch nicht zweifelhaft, so doch einigermaßen getrübt durch den Umstand, daß die Differenzrechnung, welche auf ihn geführt hatte, nicht in allen ihren Theilen auf direct gewonnenen Zahlen ruhete; die Wiederholung der betreffenden Arbeit sollte auch die letzten Zweifel hierüber beseitigen; es schien ferner die Aufgabe vorzuliegen, durch die quantitative Isolirung der Cellulose aus Futter und Koth den directen Nachweis hierüber zu liefern.

Bei den älteren Weender Versuchen hatte sich weiter ergeben, daß der unverdauete Antheil der stickstofffreien Extractstoffe des Rauhfutters sich mit dem verdaueten Antheile der Rohfaser in den Fällen compensirte, wo das Rauhfutter für sich oder unter Zusatz von geringen Mengen Bohnenschrot verabreicht wurde, — ein um so wichtigeres Resultat, als hiernach die analytisch bestimmten Nfr. Extractstoffe als ein Maaß für den Gehalt des Rauhfutters an verdaulichen stickstofffreien Bestandtheilen überhaupt angesehen werden durfte.

Die Elementarzusammensetzung der unverdaueten Nfr. Extractstoffe wurde ebenfalls durch Differenzrechnung ermittelt und zeigte sich fast völlig identisch mit der von Fr. Schulze für das Lignin berechneten, nämlich:

	Unverdauete Nfr. Extract-Stoffe	Lignin
Kohlenstoff	55,4 Proc.	55,3 Proc.
Wasserstoff	5,7 „	5,8 „
Sauerstoff	38,9 „	38,9 „

Die Identification der unverdaueten Nfr. Extractstoffe mit Schulze's Lignin lag um so näher, als nach den Angaben dieses Chemiker's im Roggenstroh sowohl, als in den von ihm untersuchten Holzarten Lignin und Cellulose in fast gleichen Mengen auftreten. — Die Differenzrechnung, welche auf die Elementarzusammensetzung dieser Stoffe geführt hatte, war jedoch mit denselben Mängeln behaftet, als die vorige und somit eine Wiederholung der Versuche auch nach dieser Richtung hin geboten.

Die erwähnte Compensation zwischen verdaueter Rohfaser und unverdaueten Nfr. Extractstoffen bei den älteren Weender Versuchen stand

nicht vereinzelt da, vielmehr fand sich eine ebenso wichtige Beziehung zwischen den in bloßem Wasser löslichen Bestandtheilen der Futterstoffe und dem verdaueten Theile der durch successive Behandlung mit verdünnten Säuren und Alkalien löslichen Stoffe, der sogenannten Nfr. Extractstoffe; die absoluten Mengen beider waren fast völlig gleich, wie sich aus der nachstehenden Zusammenstellung ergiebt:

Anzahl und Nummer der Versuche („Beiträge" II. S. 354)	Art des Rauhfutters	Gehalt des Rauhfutters an in Wasser löslichen Substanzen Pfd.	Verdauete Nfr. Extractstoffe excl. Fett Pfd.
2 (1—2)	Haferstroh	6,51	6,35
1 (6)	Weizenstroh	1,88	2,14
3 (3—5)	Bohnenstroh	10,37	10,69
4 (10—13)	Kleeheu	22,49	22,60
5 (7—9)	Wiesenheu	12,85	13,73

So wenig auch, nach diesen Zahlen, jene Compensation als zufällig zu betrachten war, so sehr nahe es vielmehr gelegt war, die in Wasser löslichen, analytisch bestimmbaren Bestandtheile des Rauhfutters künftighing als Maaß für die im Rauhfutter enthaltenen verdaulichen Nfr. Extractstoffe anzusehen, so stand dem vor Allem das Bedenken entgegen, daß der Wasserextract der Futterstoffe nach einer Methode bestimmt war, welche nur approximative Werthe giebt. Wir haben bei den neueren Versuchen diese Extraction bis zur völligen Erschöpfung durchgeführt und, so viel möglich, auch die einzelnen Componenten des Wasserextracts zu bestimmen versucht.

Die Nfr. Extractstoffe selbst sind in engere Gruppen eingetheilt worden, indem wir auf die Extraction mit Wasser die Extraction mit Weingeist, Aether und verdünnter Schwefelsäure einander folgen ließen.

In Bezug auf die Ausnutzung der Proteinsubstanzen des Rauhfutters hatten die früheren Versuche von 1860—61 sehr interessante Resultate gegeben, es schien gelungen, eine gesetzmäßige Abhängigkeit derselben von den anderen Bestandtheilen der Futterstoffe zu erkennen. Auch dieses Resultat sollte durch unsere neueren Versuche bestätigt oder widerlegt werden.

Untersuchungsmethode. „Was von einem gegebenen Futter im Koth und Harn nicht wiedererscheint, ist von dem Thiere zur Erhaltung seines Lebens oder zur Production neuer Gebilde verwandt. Da ferner nach der Organisation des Thieres sämmtliche im Harn erscheinenden Stoffe einst dem Kreislauf der Ernährungssäfte angehört haben, so sind allerhöchstens, weil auch der Koth nachweisbar derartige Bestandtheile enthält, die im Koth ausgeschiedenen Stoffe als zur Ernährung nicht geeignet, als unverdaulich zu betrachten, und Nährstoff in einem bestimmten Futter ist mindestens die organische Substanz in der Differenz zwischen Futter und Koth" („Beiträge" II, 7).

1. „Der Stickstoff im Koth auf Proteinsubstanz berechnet, repräsentirt den unverdaueten Theil der im Futter zugeführten Proteinsubstanz."

2. „Rohfaser (und Aetherextract) des Kothes sind die unverdaueten Reste der im Futter zugeführten gleichnamigen Stoffe."

3. „Die organische Substanz des Kothes (Trockensubstanz minus Mineralstoffe) nach Abzug von Proteinsubstanz, Rohfaser (und Fett) entspricht dem unverdaueten Antheil der stickstofffreien Extractstoffe des Futters." („Beiträge" II, 324 und 325).

In diesen Sätzen, welche schon an die Spitze der Discussion über die Resultate der älteren Weender Versuche gestellt wurden, ist die leitende Idee auch unserer Versuche ausgesprochen; wir bestimmen heute, wie damals, die Größe der Ausnutzung aus der Differenz zwischen den im Futter gereichten und den im Kothe ausgeschiedenen Mengen der gleichnamigen, nach gleicher Methode bestimmten Bestandtheile. — Nur eine Beschränkung haben wir jetzt, nach Abschluß unserer Versuche, anzubringen: die Erwägung, daß die Hauptmenge der im Kothe enthaltenen Stoffwechselproducte in den ätherischen Extract des Kothes übergeht und daß deren Menge gegenüber der geringen Menge bei bloßem Rauhfutter zugeführten ätherischen Extractes nicht vernachlässigt werden darf, während sie andererseits auch nicht mit der genügenden Schärfe hat bestimmt werden können, — ferner der Umstand, daß das Chlorophyll, ein nicht unwesentlicher Bestandtheil des ätherischen Extractes, sich jeder Schätzung entzieht, veranlassen uns, jedes Urtheil über die etwaige Ausnutzung des ätherischen Futterextractes, des „Fettes" im gewöhnlichen Sinne, zu unterdrücken.

Zur Erreichung des vorgeschriebenen Zweckes auf Grundlage der obigen Maximen war zweierlei erforderlich, zuerst die genaue Gewichtsbestimmung des Futters und des ausgeschiedenen Kothes, sodann die gleichmäßige chemische Untersuchung des Futters und des Kothes.

Die genaue Gewichtsbestimmung des Futters bot natürlich keine

Schwierigkeit, wohl aber die Gewichtsbestimmung des Kothes und vor allem die genaue Ermittelung der in ihm ausgeschiedenen Trockensubstanz; beides wurde durch geeignete Stalleinrichtungen und durch in bestimmten Zeiträumen wiederholte Bestimmungen der Feuchtigkeit in dem ausgeschiedenen Kothe erreicht, worüber im Folgenden das Nähere.

Stalleinrichtung; Feststellung der ausgeschiedenen Kothmenge. Die Thiere stehen auf einem flachtrichterförmigen, nach der Mitte zu vertieften Asphaltstande, von dessen niedrigstem Puncte aus ein Bleirohr den von den Thieren gelassenen Harn in einen, hinter dem Stande eingesenkten Blechkasten führt. Die Hinterseite des Standes wird in ihrer ganzen Breite von einer mit Steinplatten ausgesetzten Kothrinne begränzt, an deren einem Ende der gewöhnlich bedeckte Sammelkasten für den Koth so eingesenkt ist, daß sein oberer Rand in einer Ebene mit dem Boden der Rinne liegt. Die Länge des Standes wird durch Vor- oder Rückwärtsschieben der Krippe so abgeglichen, daß das Versuchsthier mit den Hinterfüßen auf den Rand der Rinne zu stehen kommt; eine Einrichtung, welche sowohl die Verunreinigung des Standes und damit des ablaufenden Harnes durch Koth, als das Zertreten des Letzteren durch das Thier, welches mit großer Sorgfalt das Hinabtreten in die Rinne vermeidet, fast völlig verhütet.

Wenn somit durch die beschriebenen Vorkehrungen die Trennung von Koth und Harn genügend erreicht wird, so bleibt andrerseits der Uebelstand, daß sowohl der Koth, als der Harn, bevor sie zur Wägung gelangen, einen Gewichtsverlust durch Verdunstung erleiden. Namentlich während der Nacht ist es unmöglich, den Koth unmittelbar nach seiner Entleerung aus der Rinne in den bedeckten Sammelkasten einzuführen, vielmehr bleibt derselbe, je nach den Umständen, längere Zeit offen liegen. Handelt es sich nun darum, das wirkliche Gewicht des entleerten Kothes zu erfahren, so muß für diese Verdunstung eine Correction angebracht werden. Diesen Zweck erreicht man so, daß einerseits der Trockengehalt des im Kasten angesammelten Kothes, andrerseits der Trockengehalt direct aufgefangener, frischer Kothproben bestimmt und nach dem Wassergehalte der letzteren die Trockensubstanz des im Kasten angesammelten, sogenannten Durchschnittskothes auf frischen Koth (Koth im natürlichen Zustande) berechnet wird.

Die Wägung des im Sammelkasten angehäuften Durchschnittskoths geschah an jedem — von Morgens 7 Uhr an zu datirenden — Versuchstage zwei Mal, nämlich Abends gegen 5 Uhr und Morgens kurz vor 7 Uhr. — Die Bestimmung der Trockensubstanz im Durchschnittskothe wurde an jedem zweiten Tage, sowohl in der Abendprobe, als in der Morgenprobe ausgeführt. An demselben je zweiten Tage wurden zur Wasserbestimmung im frischen Kothe drei Proben direct aufgefangenen Kothes (Mittags, Abends circa 5 Uhr und Morgens circa $6^1/_2$ Uhr) ins Laboratorium genommen. — Außer dem durch Wasserverdunstung bedingten Fehler mußte zur Feststellung der wirklich ausgeschiedenen Kothmenge noch diejenige Quantität von Koth ermittelt werden, welche, trotz des täglich oft und sorgfältig wiederholten Reinkratzens der Kothrinne, an den Wänden derselben hängen blieb. Man hat dieß erzielt, indem beim Beginne einer jeden Versuchsperiode der Stand und die Kothrinne

mit destillirtem Wasser rein abgewaschen, dann, nach Beendigung des Versuches, die Waschung wiederholt, die Waschflüssigkeit abgeraucht, der Rückstand getrocknet, das Trockengewicht auf die einzelnen Versuchstage vertheilt und nach dem Mittel aus sämmtlichen Wasserbestimmungen auf frischen Koth berechnet wurde. —

Die Bestimmung der Harnmenge ist ebenfalls ausgeführt, mag aber hier als für unsere Zwecke unwesentlich übergangen werden. —

Die chemische Untersuchung des Futters und Kothes wurde ganz gleichmäßig durchgeführt und erstreckte sich auf die Bestimmung:

der Mineralbestandtheile,

des Wasserextracts nebst der in ihm enthaltenen Mineralbestandtheile und stickstoffhaltigen Substanzen,

der Menge von Stoffen, welche nach der Extraction mit Wasser, Weingeist und Aether durch verdünnte Schwefelsäure ($1^1/_4$%) gelöst wird,

der Gesammtmenge an Proteinsubstanzen (N × 6,25),

" " " Rohfaser,

" " " Nfr. Extractstoffen,

" " " Cellulose,

" " " in Aether löslichen Stoffen.

Außerdem wurde die Elementarzusammensetzung der Rohfaser, der Cellulose, der successive mit Wasser, Weingeist und Aether, resp. außerdem noch mit Schwefelsäure extrahirten Materialien bestimmt, um gewisse Fragen, welche später weitläufige Erörterung finden werden, zu studiren. Wegen der hierbei benutzten analytischen Methoden müssen wir jedoch auf den ersten Theil dieses Berichtes (l. c.) zurückweisen. — —

Die Rationen. Da notorisch die Zugabe leicht verdaulichen Beifutters die Ausnutzung gewisser Futterbestandtheile abändert, sind zunächst alle in diesen Versuchen vorkommenden Rauhfutterstoffe, nämlich Kleeheu, Wiesenheu und Haferstroh ohne Zugabe verfüttert worden; außerdem liegen noch zwei Versuchsreihen, die eine unter Zusatz von Rapskuchen, die andere mit Rüben als Beifutter vor, denen Haferstroh als Rauhfutter gemeinsam war.

Während im Allgemeinen, um die Ausnutzungsmaxima zu finden, die Rationen den Charakter knapper Erhaltungsfutter hatten, wurde bei zwei Versuchen mit bloßem Rauhfutter eine Ausnahme gemacht; das Wiesenheu wurde in den Versuchen Nr. 5 und 6 ad libitum gereicht, um zu sehen, ob, wie früher (1860—61) beim Kleeheu, die Ausnutzung hierdurch nicht wesentlich verändert werde. — Die Futterstoffe waren, mit Ausnahme des etwas harten Wiesenheus, von guter Beschaffenheit.

Als Versuchsthiere dienten zwei 5jährige Schnittochsen des Göttinger Landschlages (mitteldeutsche Höhenrace), die beide als normal und zu solchen Versuchen geeignet anzusehen waren.

Die qualitative und quantitative Zusammensetzung der Rationen, die Menge und Zusammensetzung der ausgeschiedenen Excremente, dieß alles ist aus den nachfolgenden Tabellen zu ersehen, welche auch die anderen Versuchsverhältnisse in Mittelzahlen nochmals vorführen. Alle Specialitäten, sowie ein Theil der analytischen Belege sind in dem schon veröffentlichten Theile unserer Arbeit enthalten. Die analytischen Belege für alles Andere sollen später folgen.

Tabelle über die mittleren Versuchsdaten. (In Pfunden à 500 Grm.)

Nro. des Versuches	Dauer d. Versuches Tage	Nro. des Thieres	Lebendgewicht ℔	Temperatur R.	Pulsschläge	Futter: Im lufttrockenen Zustande. (0,1 Pfd. Salz außerdem)	Futter: Trockensubstanz	Tränkwasser ℔	Koth: trockner ℔	Koth: frischer ℔	Harn ℔	Harn: Spec. Gew.	Bemerkungen
1	21	I	1096	9,8	42	20 Pfd. Kleeheu	15,92 Pfd. Heu	67,33	6,81	46,0	33,3	1,023	
2	21	II	1130	9,8	44	dito	15,92 „ Heu	59,86	7,17	50,2	20,4	1,038	
3	10	I	1094	4,0	51	20 „ Wiesenheu	16,63 „ Heu	58,83	6,71	43,9	25,0	1,028	
4	10	II	1141	4,0	53	dito	16,63 „ Heu	59,46	6,63	45,1	19,8	1,036	
5	16	I	1120	7,8	55	25,32 „ Wiesenheu	21,04 „ Heu	71,07	8,74	58,3	22,4	1,036	ad libitum Ration
6	16	II	1159	7,8	53	23,15 „ Wiesenheu	19,24 „ Heu	67,00	7,52	52,7	19,2	1,039	ad libitum Ration
7	10	I	1115	5,8	46	19,5 „ Haferstroh	15,69 „ Stroh	57,79	7,84	50,9	16,1	1,036	
8	10	II	1168	5,8	45	18,5 „ Haferstroh	14,88 „ Stroh	55,52	7,29	49,7	16,3	1,033	
9	14	I	1133	8,6	51	19,16 „ Haferstroh 3,0 „ Rapskuchen	15,52 „ Stroh 2,55 „ Rapskuch.	63,14	8,91	57,1	15,9	1,042	
10	12	I	1154	8,2	57	18,9 „ Haferstroh 25 „ Runkelrüb.	15,84 „ Stroh 3,05 „ Rüben	44,0	8,53	63,2	20,5	1,036	
11	12	II	1104	8,2	52	12,0 „ Haferstroh 35,0 „ Runkelrüb.	10,06 „ Stroh 4,27 „ Rüben	29,57	5,63	41,9	22,3	1,031	

Procentische Zusammensetzung der trocknen Futterstoffe und des trocknen Kothes.

Art des Futterstoffes	a Mineral-Stoffe	b C	e H	d N	e Protein-Substanz (N×6,25)	f Rohfaser h (Nh)	g Rohfaser h(Nfr) (Nfr)	h Stickstofffreie Extract-Stoffe C (100-a-e-f)	i Stickstofffreie Extract-Stoffe αC (100-a-e-g)	k Aetherischer Extract (Fett)	l Wässeriger Extract: Roh-extract	m Roh-extract corr.	n Mineralstoffe corr.	o Organische Substanz im Ganzen	p Organische Substanz Nh (N×6,25)	q Organische Substanz Nfr.
Kleeheu	6,27	46,88	5,70	2,65	16,56	31,00	29,20	46,17	47,97	3,68	34,52	31,79	2,97	28,82	5,94	22,88
Wiesenheu	6,96	46,71	5,84	2,15	13,44	38,10	37,00	41,50	42,60	2,79	27,47	26,29	5,48	20,81	3,19	17,62
Haferstroh (a)	7,00	46,97	5,96	1,32	8,25	46,60	45,60	38,15	39,15	2,61	19,76	18,81	5,30	13,51	3,78	9,73
Haferstroh (b)	7,96	46,38	6,18	1,00	6,25	43,34	42,40	42,45	43,39	3,23	19,57	18,45	6,50	11,95	3,06	8,89
Rapskuchen	8,95	49,02	6,82	5,64	35,25	13,67	11,00	27,60	30,27	14,53	—	—	—	—	—	—
Rüben	5,82	41,39	6,01	1,57	9,75	7,55	—	76,88	—	—	89,12	—	—	82,62	7,69	74,93
Art und Ursprung des Kothes																
Kleeheu . . O. I V. 1	10,66	47,52	5,51	2,68	16,75	42,60	38,70	29,99	33,89	3,70	15,98	15,05	4,62	10,43	2,31	8,12
„ . . O. II V. 2	10,31	47,50	5,52	2,79	17,44	42,40	38,20	29,85	34,05	3,79	15,34	15,17	3,94	11,23	2,69	8,54
Wiesenheu . O. I V. 3	11,53	47,63	5,73	2,34	14,63	33,80	32,50	40,04	41,34	4,32	—	—	—	—	—	—
„ . . O. II V. 4	11,60	47,48	5,73	2,09	13,06	35,10	33,70	40,24	41,64	4,14	17,95	17,65	7,05	10,60	2,19	8,41
„ . . O. I V. 5	11,46	47,40	5,78	1,55	9,69	37,60	36,00	41,25	42,85	4,05	19,52	17,76	7,32	10,44	2,00	8,44
„ . . O. II V. 6	12,31	47,64	5,84	1,61	10,06	32,15	30,72	45,48	46,91	4,25	18,14	18,72	8,01	10,71	2,19	8,52
Haferstroh . O. I V. 7	11,58	47,91	5,80	1,46	9,13	37,00	35,40	42,29	43,89	2,56	20,02	19,95	8,39	11,56	2,25	9,31
„ . . O. II V. 8	11,08	47,11	5,71	1,64	10,25	33,45	33,00	45,22	45,67	2,84	19,06	19,07	7,06	12,01	2,44	9,57
Haferst. Rapsk. O. I V. 9	11,72	47,28	5,91	1,62	10,12	35,8	34,10	42,36	44,06	3,34	—	—	—	—	—	—
„ Rüben O. I V. 10	11,52	47,38	6,16	1,49	9,31	37,70	—	41,47	—	3,34	—	—	—	—	—	—
„ „ O. II V. 11	10,98	47,32	6,00	1,77	11,06	37,70	—	40,26	—	3,51	—	—	—	—	—	—

Anmerkung: Bei den Rapskuchen ist das „Fett“ nicht unter die Nfr. Extractstoffe gerechnet.

Art des Futterstoffes	r	s	t	u	v	w	x	y
	Weingeistiger Extract aus der mit Wasser erschöpften Substanz	Aetherischer Extract aus der mit Wasser und Weingeist erschöpften Substanz	Organischer Rückstand von der successiven Behandlung der Substanzen mit		Cellulose		Stickstofffreie Extractstoffe β E 100-a-e-v	Schwerlöslich Nfr. Extractstoffe β X
			Wasser, Weingeist und Aether (100a-o-r-s)	Wasser, Weingeist, Aether und verdünnter Schwefelsäure	aus t	aus u		
Kleeheu	2,23	0,20	62,48	53,71	25,09	23,70	52,08	25,24
Wiesenheu	1,81	0,11	70,31	59,26	35,06	33,67	44,54	28,92
Haferstroh (a)	1,33	0,22	77,94	66,51	41,84	41,35	42,91	33,13
Haferstroh (b)	2,00	0,73	—	65,42	—	—	—	—
Rapskuchen	—	—	—	—	—	—	—	—
Rüben	—	—	—	—	—	—	—	—
Art und Ursprung des Kothes								
Kleeheu . . O. I V. 1	2,86	0,50	75,55	63,22	27,48	26,06	45,11	39,90
„ . . O.II V. 2	3,15	0,25	75,06	63,32	25,47	25,36	46,78	40,82
Wiesenheu . O. I V. 3	—	—	—	—	—	—	—	—
„ . . O.II V. 4	3,88	0,40	73,52	59,93	29,57	27,42	45,77	37,15
„ . . O. I V. 5	3,45	0,44	74,21	58,70	33,29	28,67	45,56	36,28
„ . . O.II V. 6	3,67	0,33	72,98	59,25	29,19	27,23	48,44	36,54
Haferstroh . O. I V. 7	3,04	0,52	73,30	60,08	32,36	30,21	46,93	36,63
„ . . O.II V. 8	3,39	0,50	73,02	59,25	28,78	27,92	49,89	38,62
Haferst. Rapsk. O. I V. 9	—	—	—	—	—	—	—	—
„ . . O. I V.10	—	—	—	—	—	—	—	—
„ . . O.II V.11	—	—	—	—	—	—	—	—

Resultate der Versuche.

I. Versuche mit bloßem Rauhfutter.

A. Die Ausnutzung der stickstofffreien Bestandtheile des Futters.

a. Die unlöslichen stickstofffreien Bestandtheile: **Rohfaser, — Cellulose.**

Die früheren Weender Versuche hatten einen bestimmten Zusammenhang zwischen der Ausnutzung der Rohfaser und der Classification der Futterstoffe nachgewiesen, es waren in Mittelzahlen:

	im Jahre 1860—61	1858
von Haferstrohfaser	55	57—61 Proc.
„ Weizenstrohfaser	52	— „
„ Roggenstrohfaser	—	60 „
„ Bohnenstrohfaser	36	— „
„ Kleeheufaser	39	49 „
„ Wiesenheufaser	60	— „

zur Ausnutzung gelangt. Man kann nicht verkennen, daß auf der einen Seite die Cerealienstroharten und das Wiesenheu — vielleicht allgemein die Gramineen, — auf der anderen Seite Kleeheu und Bohnenstroh (Leguminosen) in der Weise stehen, daß die Rohfaser der aufgeführten Gramineen von einem und demselben Thiere bedeutend mehr ausgenutzt wird, als die der Leguminosen. Die Schärfe dieser Beobachtung ist in der obigen Zusammenstellung dadurch getrübt, daß das Ausnutzungsvermögen der einzelnen Individuen für Rohfaser so ungemein verschieden ist: in den aufgeführten Fällen verdauete der eine Ochse z. B. fast eben so viele Procente der Kleeheufaser als ein anderer von der Weizenstrohfaser, doch schwankt im Allgemeinen die Ausnutzungsgröße für die eine Classe von Futterstoffen um 60 % herum, während sie für die andere bei 40 % liegt.

Die Versuche, über welche wir jetzt berichten, haben diese Beobachtung bestätigt, wie aus der nachstehenden Zusammenstellung über die Einnahme und Ausgabe unserer Versuchsthiere an Rohfaser hervorgeht.

Ausnutzung der stickstofffreien und stickstoffhaltigen Rohfaser.

Versuch	Ochse	Einnahme an Futter und Ausgabe an Koth in 24 Stunden	Trockensubstanz Pfd.	Nh Rohfaser Pfd.	Nfr Rohfaser Pfd.		Verdauet von der Nh Rohfaser Pfd. a–b	Nh Rohfaser Proc.	Nfr Rohfaser Pfd. a–b	Nfr Rohfaser Proc.
1	I	20 Pfd. Kleeheu	15,92	4,94	a 4,65		—		—	
		46,00 Pfd. Koth . .	6,81	2,90	b 2,64		2,04	**41,3**	2,01	**43,2**
2	II	20 „ Kleeheu	15,92	4,94	a 4,65		(—		—	
		50,2 Pfd. Koth . . .	7,17	3,03	b 2,74		1,91	**38,7**	1,91	**41,1**
3	I	20,0 Pfd. Wiesenheu	16,63	6,34	a 6,15		—		—	
		43,9 Pfd. Koth . . .	6,71	2,27	b 2,18		4,07	**64,2**	3,97	**64,6**
4	II	20 Pfd. Wiesenheu	16,63	6,34	a 6,15		—		—	
		45,1 Pfd. Koth . . .	6,63	2,33	b 2,23		4,01	**63,2**	3,92	**63,7**
5	I	25,32 Pfd. Wiesenheu	21,04	8,02	a 7,78		—		—	
		58,3 Pfd. Koth . . .	8,74	3,29	b 3,15		4,73	**59,0**	4,63	**59,5**
6	II	23,15 Pfd. Wiesenheu	19,24	7,33	a 7,12		—		—	
		52,7 Pfd. Koth . . .	7,52	2,42	b 2,31		4,91	**69,0**	4,81	**67,6**
7	I	19,5 Pfd. Haferstroh (a)	15,69	7,31	a 7,15		—		—	
		50,9 Pfd. Koth . . .	7,84	2,90	b 2,78		4,41	**60,3**	4,37	**61,1**
8	II	18,5 „ Haferstroh (a)	14,88	6,93	a 6,79		—		—	
		49,7 Pfd. Koth . . .	7,29	2,44	b 2,41		4,49	**64,8**	4,38	**64,5**
9	I	19,16 Pfd. Haferstroh (a)	15,52	7,23	7,08		—		—	
		3,0 „ Rapskuchen . . .	2,55	0,35	0,28		—		—	
		zusammen	18,07	7,58	a 7,36		—			
		57,1 Pfd. Koth . . .	8,91	3,19	b 3,04		4,39	**57,9**	4,32	**58,7**
10	I	18,9 Pfd. Haferstroh (b)	15,84	6,86	6,72		—			
		25,0 „ Rüben . . .	3,05	0,23			—			
		zusammen	18,89	7,09	a		—			
		63,2 Pfd. Koth . . .	8,53	3,22	b 3,06		3,87	**54,6**		
11	II	12,0 Pfd. Haferstroh (b)	10,06	4,36	4,27		—			
		35,0 „ Rüben . .	4,27	0,32			—			
		zusammen	14,33	4,68	a		—			
		41,9 Pfd. Koth . . .	5,63	2,12	b		2,56	**54,7**		

Die von uns benutzten Individuen zeichnen sich durch ein hohes Ausnutzungsvermögen aus, — nur in der Verdauung der Kleeheufaser sind sie hinter dem Ochsem Nr. II. der 1858er Versuche zurückgeblieben; — wie aber auch dieses Vermögen individuellen Schwankungen unterworfen sei, die folgende Tabelle, welche die jetzigen und früheren Resultate (so weit sie bei Fütterung mit reinem Rauhfutter oder so geringem Zusatze concentrirten Beifutters, daß die Ausnutzung nicht wesentlich beeinträchtigt werden konnte, erlangt sind) zusammenfaßt, zeigt deutlich genug, daß ein Zusammenhang zwischen der Classification der Rauhfutterstoffe und der Ausnutzung ihrer Rohfaser in der That besteht.

Ausnutzung der stickstofffreien und stickstoffhaltigen Rohfaser.

(In Procenten der Futterrohfaser.)

	Stickstofffreie Rohfaser 1863—1864			Stickstoffhaltige Rohfaser								
				1863—1864			1860—1861			1858 *)		
	O. I.	O. II.	Mittel	O. I.	O. II.	Mittel	O. I.	O. II.	Mittel	O. I.	O. II.	Mittel
Kleeheu	43	41	42	41	39	40	38	38	39	—	49	49
"	—	—	—	—	—	—	40**)	39**)		—	—	—
Bohnenstroh	—	—	—	—	—	—	36	33	36	—	—	—
"	—	—	—	—	—	—	39†)	—		—	—	—
Roggenstroh	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	60	60
Weizenstroh	—	—	—	—	—	—	—	52	52	—	—	—
Haferstroh	61	65	63	60	65	63	57†)	53†)	55	61	57	59
Wiesenheu	65	64	64	64	63	64	57	—	60	—	—	—
"	60	68		59**)	69**)	64	61†)	55†)		—	—	—

Nachstehend findet man die Maximal- und die Minimalwerthe dieser Tabelle übersichtlich zusammengestellt:

---

*) Die 1858er Rationen waren, bis auf den Kleeheuversuch, — aus Haferstroh und Kleeheu und Roggenstroh und Kleeheu unter Zusatz von in Maximo 0,57 Pfd. Rapskuchen gemischt. Die Ausnutzung der Haferstroh- und Roggenstrohfaser wurde so berechnet, daß man die Rapskuchenfaser als unverdaulich, die Kleeheufaser als in demselben Maaße wie bei reiner Kleeheufütterung verdaulich annahm.

**) Stärkere ad libitum Ration.

†) Geringere Zugabe von Bohnenschrot; die Schrotrohfaser als unverdaulich in Rechnung gestellt.

Minimal- und Maximal-Ausnutzung der Rohfaser (Nh) in Procenten.

Anzahl der Versuchsindividuen	Futterstoff	Minimum	Maximum	Mittel
5	Kleeheu	38	49	44
2	Bohnenstroh	33	39	36
1	Roggenstroh	60	60	60
1	Weizenstroh	52	52	52
6	Haferstroh	53	65	59
4	Wiesenheu	55	69	64

Grouven*) fand bei reiner Roggenstrohfütterung, daß von 3 Ochsen je 73, 72 und 66% der Rohfaser verdauet wurden; nimmt man diese Zahlen zu den bisher aufgeführten hinzu, so würden sich für das Roggenstroh die Minimal- und Maximalzahlen stellen, wie folgt:

Minimum	Maximum	Mittel
60	73	67

Wenn nun auch bei der practischen Verwerthung dieser durch wissenschaftliche Versuche ermittelten Ausnutzungsgrößen aus begreiflichen Gründen vorwiegend die Minimalwerthe Berücksichtigung finden werden, so halten wir es dennoch für bedenklich, die Grouven'schen Zahlen in unsere Tabelle aufzunehmen, da seine Beobachtungen bei reinem Hungerfutter (6—8,35 Pfund Roggenstroh) also mit unnormalen Thieren angestellt sind, — ein Umstand, der den Werth dieser Zahlen ohne Zweifel herabdrückt. Als Grouven täglich 5,0 Pfund Roggenstroh + 3,0 Pfund präparirter Roggenstrohfaser fütterte, wurden 73 % der Gesammtfaser verdauet, bei einer Ration von 6,0 Pfund Stroh und 2,0 Pfund Papierfaser dagegen stieg die Ausnutzung auf 83 %. —

Die übrigen, mit Individuen aus der Species Rind angestellten Versuche sind zum einen Theil hier nicht aufzuführen, da die Rationen nicht aus bloßem Rauhfutter bestanden, zum anderen Theil können sie nur als Beweismittel dafür dienen, daß überhaupt von dem Stoffcomplexe, das der Analytiker Rohfaser nennt, etwas im Organismus verbleibt.

Die hierher gehörigen Versuche, welche mit Wiederkäuern anderer Art, mit Schafen angestellt wurden, sind die folgenden.

Süßdorf, Haubner und Stöckhardt**) haben in mehreren Versuchsreihen zwei Hammel mit Wiesenheu oder mit Wiesenheu und Roggenstroh oder mit Wiesenheu plus Roggenkleie in Verbindung mit

*) Grouven, II. Bericht der Versuchsstation Salzmünde, (Berlin 1864), Tabelle VIII.

**) Chem. Ackersmann 1860, S. 54 u. ff.

Pappelspänen, Kieferspänen oder Papierbrei gefüttert. Bei allen Futtermischungen wurden bedeutende Quantitäten der Rohfaser verdauet; bei denjenigen Rationen, welche für unsern Zweck brauchbar erscheinen, nämlich bei der Fütterung mit Wiesenheu und einem Gemenge von Wiesenheu und Roggenstroh wurden folgende Daten ermittelt:

Das verfütterte Heu enthielt nach Sußdorf 27 %, nach v. Jarriges 19,4 %, das Roggenstroh nach Sußdorf 40 % Rohfaser.

	Rohfaser (Gramm.) Im Futter von 7 Tagen		In den Excrementen von 7 Tagen		verdauete Rohfaser	
Tägliches Futter der beiden Hammel	(Sußd.)	(v. Jarr.)	(Sußd.)	(v. Jarr.)	(v. Jarr.)	(Sußd.)
5 Pfund Wiesenheu	—	3395	—	985	71 %	63,70 %
2 „ Wiesenheu	1890	—	1430	—	—	56,5
1 „ Roggenstroh	1400	—				
	3290					

Um für den zweiten Versuch mit gemischter Ration, zu welchem Sußdorf die chemischen Arbeiten ausgeführt hat, die Ausnutzung der Roggenstrohfaser zu berechnen, haben die Versuchsansteller die Ausnutzung der Wiesenheufaser, nach den Bestimmungen des eben genannten Analytikers, zu 65 % im Mittel zu Grunde gelegt. Unter der Voraussetzung, daß die Wiesenheufaser hier wie bei der alleinigen Verfütterung von Heu verdauet worden sei, berechnet sich die Ausnutzung der Roggenstrohfaser zu 55 %, eine Zahl, die nicht weit von der für das Rind beobachteten Größe liegt.

Wir kennen ferner Versuche, welche Peters*) über den Futterbedarf verschiedener Schafracen anstellte. Er operirte mit 2 Abtheilungen, deren eine 5 Negrettihammel, die andere 5 Thiere eines Kreuzungsproducte von Electoral und Negretti enthielt, das sich in seinen Formen bereits dem Negrettitypus näherte. Die Ration war gleichmäßig 2 Pfund Wiesenheu per Tag und Kopf. Von der Rohfaser verdaueten:

die Electorals 63 %
„ Negrettischafe 72 „

Diese Zahlen liegen nahe bei denen von Stöckhardt und Sußdorf für Wiesenheu.

Der Zeit ihrer Publication nach folgen die Versuche von Haubner und Hofmeister**), von allen citirten Arbeiten die ausführlichste. Hofmeister stellte 2 gesunde 3jährige Merinohammel auf und fütterte täglich im Durchschnitt 5,84 Pfund Wiesenheu, wobei 53,9 % der Rohfaser verdauet wurden.

*) Preußische Annalen der Landw. 1863, Januarheft, S. 51.
**) D. landw. Versuchs-Stationen 1864, 185 u. ff.

Hellriegel und Lucanus*), welche endlich gleichfalls mit Schafen über den Nährwerth des durch Selbsterhitzung bereiteten Brühhäcksels in Vergleich zu trockenem und angebrühetem Strohe arbeiteten, kamen zu dem Resultate, daß die folgenden Mengen der Rohfaser verdauet wurden:

	Hammel Nr. I.	Nr. II.
Wiesenheu	54	57,7 Proc.
Roggenstroh	50,9	50,0
„ als Brühhäcksel	46,8	47,9
„ „ Siedestroh	51,3	49,1

Stellt man, ohne die Versuche von Hellriegel und Lucanus mit präparirtem Roggenstroh zu berücksichtigen, diese Beobachtungen zusammen, so erhält man die folgende

Tabelle über die bisher bekannten Fälle der Rohfaserausnutzung durch Schafe bei reinem Rauhfutter (Proc.).

Wiesenheu	Roggenstroh
71	51
63	50
72	55
54	—
58	—

Die Versuche mit Schafen sind offenbar zu wenig zahlreich und namentlich in Hinsicht auf die benutzten Futterstoffe zu einseitig, um mit voller Bestimmtheit behaupten zu lassen, — was an und für sich wahrscheinlich genug, durch die angeführten Zahlen für Wiesenheu und Roggenstroh noch wahrscheinlicher wird, — daß nämlich die bei dem Rinde beobachteten Ausnutzungsgrößen auch für das Schaf Gültigkeit haben. Die großen Differenzen, welche sich in den Ausnutzungscoefficienten (0,58 — 0,71) für die Wiesenheufaser zeigen, finden einerseits ihre ungezwungene Erklärung darin, daß wohl kein Futtermittel solche Schwankungen je nach Standort, Zeitpunct, Gunst und Ungunst der Ernte, vor allem je nach dem Vorwiegen der einen oder anderen Pflanzenart zeigt, als gerade das Wiesenheu. Andererseits hat man die Abweichungen in den angewandten analytischen Methoden in's Auge zu fassen: Peters giebt über die Concentration der Säure und des Alkali nichts an, Hofmeister digerirte mit 3 %tigen Agentien und schließlich mit concentrirter Essigsäure bei Siedehitze; Hellriegel und Lucanus wandten 1 (vol) %tige Säure und 4 %iges Alkali an. Die Bestimmungen der Rohfaser bei den Versuchen von Haubner, Sußdorf und Stöckhardt geschah

*) D. landw. Versuchs-Stationen 1865.

ein Mal (Sußdorf) durch Behandlung mit 3 %tigen Agentien, das andere Mal (v. Jarriges) nach der Dumas'schen (?) Methode.

Für die Beantwortung der bisher behandelten Frage, ob die Classification der Futterstoffe und die Ausnutzung der Rohfaser in Zusammenhang stehe, sind diese Versuche jeden Falls bedeutungslos, da eben nur Futterstoffe der einen Classe zur Anwendung kamen. —

Die im II. Bande der Beiträge aufgeführten Versuche von Mehliß, eine Zahlenverbindung zwischen Proteinsubstanz, Extractstoffen und Rohfaser aufzufinden, welche es gestattete die Ausnutzung der Rohfaser zu berechnen, waren gescheitert. Zwei Formeln:

$$h' = \frac{4}{7}(C - p) \quad . \quad . \quad . \quad (a)$$

$$h' = \frac{2}{3} C\left(\frac{h - p}{h}\right) \quad . \quad . \quad . \quad (b)$$

welche für einige Versuche brauchbare Resultate gaben, reichten doch nicht für alle Fälle aus, ja sie führten, auf Rohfaser-arme Futterstoffe angewendet, zu absurden Resultaten. Wendet man diese Formeln, die, wie hier bemerkt sei, Mehliß selbst als nicht allgemein gültig hinstellt, auf die vorliegenden Versuche an, so erhält man unbrauchbare Zahlen; die Differenzen sind sehr groß und liegen derart, daß es überflüssig erschien, durch Veränderung des constanten echten Bruches eine Lösung zu suchen, deren Unwahrscheinlichkeit schon durch den Umstand angedeutet ist, daß die als Rohfaser in diese Gleichungen einführbaren Werthe fast in jedem einzelnen Falle qualitativ verschieden ausfallen müssen.

Ueber diese qualitative Verschiedenheit, diese Schwankungen in der elementaren Zusammensetzung des als Cellulose, Holzfaser ꝛc. in jeder Pflanzenanalyse aufgeführten Stoffcomplexes ist man schon lange aufgeklärt. Die Vergleichung zwischen der Elementarzusammensetzung der Futterrohfaser und der Kothrohfaser hat indeß, wie in der Einleitung des Weiteren besprochen, zu dem Schluß geführt, daß der verdauete Antheil der Rohfaser in seiner Zusammensetzung nicht derselben Veränderlichkeit unterworfen sei, als die Futterrohfaser, vielmehr sich der Cellulose darin nähere. — Die elementaranalytische Untersuchung der Rohfasern aus Futter und Koth, welche angestellt wurden, um jenes Ergebniß zu controliren, haben zu den in der folgenden Tabelle niedergelegten Werthen geführt, zu deren Verständniß nur hinzuzufügen ist, daß die Elementarzusammensetzung der Nfr. Rohfaser, welche der folgenden Betrachtung zu Grunde gelegt werden soll, berechnet wurde durch Abzug desjenigen Quantums von Kohlenstoff, Wasserstoff und Sauerstoff, welches dem auf Proteinsubstanz berechneten Stickstoff der analytischen Nh Rohfaser entspricht.

Gehalt der Futterstoffe und der Kothsorten an stickstoffhaltiger und stickstofffreier Rohfaser und Zusammensetzung derselben.

Versuch Nro.	Ochse Nro.	Art des Futters und Koths	Gehalt an Nh Rohfaser	Gehalt der Nh Rohfaser an a C	H	O	N	b Protein N. 6,25	Gehalt an Nfr Rohfaser	Gehalt d. Nfr Rohfaser (a—b) an C	H	O
			Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
1—2	—	Kleeheu	31,0	48,01	6,51	44,55	0,93	5,81	29,2	47,70	6,48	45,82
3—6	—	Wiesenheu	38,1	45,68	6,52	47,33	0,47	2,94	37,0	45,46	6,50	48,04
7—9	—	Haferstroh (a)	46,6	45,71	6,46	47,48	0,35	2,19	45,6	45,55	6,45	48,00
10—11	—	Haferstroh (b)	43,3	46,65	6,44	46,57	0,34	2,13	42,4	46,51	6,43	47,06
9	—	Rapskuchen	13,67	50,58	6,11	40,19	3,12	19,5	11,0	50,00	5,89	44,11
10—11	—	Rüben	7,55	45,64	6,57	(47,79)	—	—	—	—	—	—
1	I	Kleeheukoth	42,6	51,28	6,88	40,37	1,47	9,19	38,7	51,11	6,87	42,02
2	II	"	42,4	49,95	6,71	41,77	1,57	9,81	38,2	49,62	6,67	43,71
3	I	Wiesenheukoth	35,80	48,52	6,91	43,97	0,60	3,75	32,5	48,34	6,91	44,75
4	II	"	35,10	48,46	6,59	44,30	0,65	4,06	33,7	48,27	6,58	45,15
5	I	" (volle Fütterung) . .	37,60	48,63	6,49	44,19	0,69	4,31	36,0	48,44	6,47	45,09
6	II	" " " . .	32,2	48,69	6,52	44,08	0,71	4,44	30,7	48,48	6,51	45,01
7	I	Haferstrohkoth	37,0	48,52	6,46	44,31	0,71	4,44	35,4	48,30	6,45	45,25
8	II	"	33,5	48,56	6,68	44,09	0,67	4,19	33,0	48,37	6,67	44,96
9	I	Haferstroh (a) = Rapskuchenkoth . .	35,8	48,23	6,68	44,33	0,76	4,75	34,1	47,99	6,67	45,34
10	I	Haferstroh (b) = Rübenkoth . . .	37,7	47,37	6,51	45,33	0,79	4,94	35,9	47,08	6,48	46,44
11	II	" " . .	37,7	48,14	6,59	44,32	0,95	5,94	35,4	47,83	6,56	45,61

Die reine Cellulose enthält in 100 Theilen:

C_{24}	= 44,4	Kohlenstoff
H_{20}	= 6,2	Wasserstoff
O_{20}	= 49,4	Sauerstoff
	100,0	

Vergleicht man hiermit die Zahlen der obigen Tabelle für die Nfr Rohfasern, so findet man bei allen den Kohlenstoffgehalt höher, als es die Formel der Cellulose gestattet, und zwar sind diese Differenzen derart, daß sie gänzlich außerhalb der analytischen Fehlergränze liegen. Der constant höhere Kohlenstoffgehalt der Kothrohfaser gegenüber der Futterrohfaser bestätigt die von Dr. Henneberg auf Grund der gemeinschaftlich mit Stohmann und Rautenberg angestellten Versuche ausgesprochene Vermuthung, daß von den verschiedenen Componenten der Futterrohfaser ein Kohlenstoff-ärmerer ganz oder theilweise zur Verdauung gelange, während gewisse Kohlenstoff-reichere Bestandtheile dem Einflusse der Darmflüssigkeiten widerständen. Bei der Berechnung der Elementarzusammensetzung des verdaueten Antheils der Rohfaser*) gelangten die eben Genannten zu den folgenden Zahlen.

In 100 Theilen verdaueter Rohfaser:

	C	H	O
von Weizenstroh	42,9	5,7	51,4
„ Wiesenheu	43,8	7,4	48,8
„ Kleeheu	43,7	6,7	49,6
„ Kleeheu-Weizenstroh	43,8	6,5	49,5
Im Mittel	43,5	6,6	49,9
Cellulose	44,4	6,2	49,4

Diese Zahlen waren offenbar Beleges genug für die Behauptung, daß der verdauete Antheil der Rohfaser mit der Cellulose identisch sei, nur Eines ließ sich, wie bereits hervorgehoben, einwenden, daß nämlich bei dieser Berechnung der Stickstoffgehalt der Rohfaser keine Berücksichtigung gefunden hat, daß somit die aufgestellten Procentzahlen unter Umständen Modificationen erleiden dürften**). Die Wichtigkeit jener Ent-

*) Die Elementarzusammensetzung des verdaueten Antheils der Nfr. Rohfaser wird nach folgendem Schema berechnet, wobei x diejenige Menge von Kothrohfaser bedeutet, welche aus 100 Futterrohfaser bei jedem Versuche resultirte.

100 Futterrohfaser $= a\,C + b\,H + c\,O$

x Kothrohfaser $= a_1\,„ + b_1\,„ + c_1\,„$

100—x verdauete Rohfaser $= a - a_1 + b - b_1 + c - c_1$

mithin 100 Th. verdauete Rohfaser $= \frac{(a-a_1)100}{100-x}$ Kohlenstoff u. s. w.

**) Wenn auch die procentische Zusammensetzung der Rohfaser durch Abzug der

deckung war groß genug, eine möglichst tadellose Bestätigung derselben erwünscht zu machen; die oben mitgetheilte Tabelle bietet, in Verbindung mit den Ausnutzungscoefficienten für die betreffende Rohfaser, die Materialien, welche erforderlich sind, um dieselbe Rechnung auch für unsere Versuche auszuführen. Das Resultat der Rechnung ist in der folgenden Tabelle enthalten.

Zusammensetzung des verdaueten Antheils der Futterrohfaser (Proc.)

Versuch	Ochse	Futterstoffe	C	H	O
1	I.	Kleeheu	43,3	6,0	50,7
2	II.	„	45,0	6,3	48,7
3	I.	Wiesenheu	44,1	6,3	49,6
4	II.	„	43,9	6,4	49,7
5	I.	„ ad libitum .	43,4	6,5	50,5
6	II.	„ „ . .	44,0	6,5	49,5
7	I.	Haferstroh	43,8	6,4	49,8
8	II.	„	44,0	6,3	49,7
9	I.	Haferstroh und Rapskuchen	44,1	6,3	49,6
10	I.	Haferstroh und Rüben .	46,0	6,4	47,6
11	II.	„ „ .	45,4	6,3	48,3
		Im Mittel	44,27	6,31	49,39
		Berechnet für Cellulose $C_{24}H_{20}O_{20}$	44,4	6,2	49,4

Die Differenzen der einzelnen Werthe sind so gering, die Uebereinstimmung zwischen dem Mittelwerthe der aufgeführten Zahlen und der Zusammensetzung der Cellulose ist so groß, daß jeder Zweifel daran, daß der vom Rinde verdaute Antheil der Rohfaser identisch mit der Cellulose ist, als beseitigt zu betrachten.

Hofmeister leitet aus seiner Untersuchung dasselbe für das Schaf ab, ohne sich indessen auf ähnlich präcise Zahlen stützen zu können*).

Proteinsubstanz sich gewöhnlich nur unbedeutend ändert, so ist doch meist der Ausnutzungscoefficent für Nfr. Rohfaser ein anderer als für Nh.

*) Die Zusammensetzung des bei diesen Hofmeister'schen Versuchen verdaueten Rohfaserantheiles ist:

C = 42,07 %; H = 7,00 %; O = 51,24 %.

Wir machen darauf aufmerksam, daß die Elementaranalyse Hofmeister auffallend niedrige Werthe für den Kohlenstoff der hier concurrirenden Rohfasern gegeben hat. Er fand in:

	C	H
Rohfaser aus Wiesenheu	41,94	6,56
„ aus Wiesenheukoth	42,21	6,00

Schon lange hat man es als die nächste Aufgabe der Futteranalytik erkannt, eine rationelle Bestimmungsmethode für die Cellulose zu suchen.

Die bei den gewöhnlichen Rohfaserbestimmungen erhaltenen Producte sind, wie im Vorstehenden genügend hervorgehoben, keine reine Cellulose, sondern Gemische bis jetzt nicht bekannter Substanzen: bei der Art, wie fast in jedem Laboratorium die Ausführung dieser Methode variirt, dürfte ferner die Garantie dafür, daß man in der sogenannten Holzfaser oder Rohfaser wenigstens die Gesammtmenge der in den Futterstoffen enthaltenen Cellulose, neben gewissen Verunreinigungen wägt, nicht vollständig erscheinen; diese Garantie wird im Allgemeinen in einem umgekehrten Verhältnisse zu der Concentration der angewandten Säure und der Dauer der Einwirkung stehen. Wir haben bei der Beschreibung der von uns gebrauchten analytischen Methode darauf hingewiesen (d. J. 1865 S. 304), daß man diesen Zweck durch die Weender Rohfaserbestimmungsmethode ziemlich erreicht halten darf, sofern man nämlich von der Beobachtung, daß Papiercellulose von $1^1/_4$ % Säure bei $^1/_2$stündigem Sieden kaum angegriffen wurde, auf das Verhalten der Futtercellulose unter gleichen Umständen zurückschließen darf. Da nachgewiesener Maaßen der verdauete Antheil der Rohfaser Cellulose ist, so ermöglicht die Weender Rohfaserbestimmung die quantitative Ermittelung der verdaueten Cellulose. Der schließliche Zweck der Futteranalyse ist aber nicht allein der, im concreten Falle in Verbindung mit der Kothanalyse anzuzeigen, wie viel von einem gewissen, qualitativ im Futter nachweisbaren Bestandtheil im Thierkörper verbleibe, vielmehr bezweckt sie in erster Linie die absolute Quantität eines jeden Futterbestandtheiles im Futter festzustellen. Wenn nun auch die Weender Rohfaserbestimmung, weil man die Agentien in möglichster Verdünnung wirken läßt, derart ist, daß sie den angedeuteten Zweck erreichen läßt und zu wichtigen physiologischen Beobachtungen geführt hat, so entspricht sie doch nicht jener berechtigten Forderung der Analytik. Die wichtigen Schlüsse, die durch sie ermöglicht wurden, lassen diesen Mangel nur um so fühlbarer werden.

Wir haben gesucht, demselben abzuhelfen. — Abgesehen von einer auf die Löslichkeit der Cellulose in Kupferoxydammoniak gegründeten Be-

---

Vergleicht man hiermit die mehr als 100 Analysen von Holzfaser, die in Gmelin's Handbuch aufgeführt sind, so findet man nur 6 Analysen, bei denen der Kohlenstoff nicht 43 % erreicht; davon ist die eine, welche F. Schulze von der Baumwolle ausführte, mit einer offenbar veränderten Substanz angestellt (Schulze, Beitrag z. Kenntniß des Lignins, Rostock 1856, S. 13), von den übrigen 5 haben 3 einen höheren Kohlenstoff als Hofmeister's Wiesenheukothfaser. Sollte hier nicht eine Andeutung liegen, daß Hofmeister's Verfahren bei der Rohfaserbestimmung etwas zu energisch ist?

stimmungsmethode, die sich bei näherer Prüfung als unausführbar erweist, bot sich zunächst dem Blicke die Angabe von Prof. F. Schulze*) in Rostock dar, daß man durch Behandlung von Pflanzentheilen mit einem oxydirenden Gemische von Salpetersäure und chlorsaurem Kali die Cellulose isoliren könne.

Schulze's Methode besteht darin, die Pflanzentheile bei einer Temperatur, die 15° C. nicht überschreitet, mit einer Salpetersäure von höchstens 1,16 spec. Gew. und chlorsaurem Kali in dem Verhältnisse zu maceriren, daß auf 1 Gewichtstheil trockener Pflanzensubstanz 12 Theile Salpetersäure und 1,8 Theile chlorsaures Kali kommen. Was diesem Gemische an Energie fehlt, ersetzt die Dauer der Einwirkung, welche in verschlossenen Gläsern 14 Tage lang fortgesetzt wird. Die Producte, welche Schulze nach diesem Verfahren erhielt, hatten die folgende Zusammensetzung:

	In 100 Theilen		
Cellulose aus	C	H	O
Ungebleichtem Flachse	44,344	5,964	49,692
Roggenstroh . . .	44,581	5,984	49,435
Wallnußschalen . .	44,113	6,032	49,855
Holz der Hainbuche .	42,710	6,050	51,240
„ „ Steineiche .	44,510	6,004	49,486
„ „ Erle . .	43,959	5,950	50,091
„ „ Acacie . .	44,294	6,087	49,619
„ „ Kiefer . .	44,545	6,007	49,448
Berechnet: . . .	44,4	6,2	49,4

An der Isolirung von Cellulose durch die Schulze'sche Mischung kann man hiernach nicht zweifeln, es fragt sich nur, ob nicht die völlige Isolation durch Aufopferung eines Theiles der Gesammtcellulose erreicht, ob die Reagentien die Cellulose völlig intact lassen?

Dieß zu entscheiden, hat Schulze die folgenden Versuche ausgeführt:

Bei 120° getrocknetes schwedisches Filtrirpapier verlor, bei 4tägiger Maceration mit dem Schulze'schen Reagens, nach dem Auswaschen mit Wasser und Alkohol 0,501 % an Gewicht, bei 14tägiger Maceration unter sonst gleichen Bedingungen betrug der Gewichtsverlust 0,419 %.

Das macerirte Papier war nach dem Trocknen gebräunt, so daß man auf eine partielle Veränderung schließen durfte; die Vermuthung bestätigte sich denn auch, indem Alkalien den gefärbten Stoff und mit ihm

*) F. Schulze, Beitrag zur Kenntniß des Lignins, Rostock 1856; Chem. Centralbl. für 1857, S. 321.

einen bemerkenswerthen Theil der ursprünglichen Cellulose auflösten: bei zwölfstündiger kalter Digestion des macerirten Papieres mit einem Gemische von 1 Theil Ammoniakflüssigkeit (0,96 specif. Gew.) mit 2 Theilen Wasser zeigte sich ein Gewichtsverlust von 10,793 %.

Das 14 Tage lang mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali macerirte Papier enthielt (unter Abwesenheit von Chlor und Stickstoff) in 100 Theilen:

C = 41,922
H = 6,032

Diese Zahlen sind weit niedriger, als es die Formel der Cellulose verlangt, und erklärt Schulze diese Thatsache daraus, daß sowohl der in Ammoniak lösliche Theil, als der unlösliche Rückstand sauerstoffreicher geworden sei. Man muß bedauern, daß Schulze nicht auch die Analyse des 4 Tage macerirten Papieres mittheilt. —

Alte abgetragene, bereits sehr zerfaserte Leinewand verlor bei 14tägiger Maceration und Auswaschen mit Wasser 1,988 %; wurde dann weiter mit Weingeist ausgewaschen, so betrug der Gesammtverlust 3,490 %.

Rohe Baumwolle verlor bei 4tägiger Maceration 3,551 %, bei 14tägiger Einwirkung der Mischung nur 2,256 % an Gewicht.

Altes abgetragenes Baumwollenzeug verlor bei 14tägiger Maceration 2,365 %. Vom Rückstande wurden durch 24stündige Digestion mit wäßrigem Ammoniak (obige Concentration) 6,674 % gelöst. Die macerirte Baumwolle (vor oder nach der Behandlung mit Ammoniak?) enthielt in 100 Theilen:

C = 41,160
H = 6,090.

Hieran knüpft Schulze die folgenden Bemerkungen:

„Durch diese Vorversuche war die Gewißheit gewonnen, daß reine Cellulose keine erhebliche Gewichtsverminderung erfährt, wenn sie 14 Tage lang der Wirkung eines kalten Gemisches von Salpetersäure von 1,160 spec. Gewicht und chlorsaurem Kali ausgesetzt wird. Findet dabei auch eine partielle Umwandlung in Oxydationsproducte Statt, so ist von diesen doch ein relativ nur sehr kleiner Theil in Wasser und Weingeist löslich.

„Bewahrheitet sich dabei zugleich im vollsten Umfange die bei allen bisherigen Versuchen gemachte Wahrnehmung, daß alle übrigen organischen Substanzen, von welchen die Cellulose begleitet ist, durch jenes Verfahren in (in Wasser und Weingeist) lösliche Verbindungen umgewandelt werden, so haben wir ein zuverlässiges Mittel gefunden, die Cellulose zum Zwecke ihrer quantitativen Bestimmung zu isoliren. Das Bedenken, daß bei den Versuchen mit schwedischem Pa-

pier, altem Leinen und Baumwolle die Cellulose zwar nicht erheblich im Gewicht, aber doch bemerklich in ihrer chemischen Beschaffenheit verändert war, schwindet um so mehr, je größer die Quantität der sie begleitenden Stoffe, also z. B. im Holze die Menge des Lignin ist, da diese in dem Maaße, wie sie dem Oxydationsangriffe leichter unterworfen sind, ihn von der Cellulose abwenden. Diese Voraussetzung findet ihre Bestätigung in der elementaren Zusammensetzung und sonstigen Beschaffenheit der von verschiedenen Hölzern, welche der 14tägigen Maceration unterworfen waren, übrig gebliebenen Cellulose." — —

Die Wahrscheinlichkeit für die Verneinung der oben gestellten Frage, ob ein Theil der Cellulose in den Futterstoffen durch die Salpetersäuremischung gelöst werde, ist somit ziemlich groß; es ist aber von einer Gewißheit nicht zu sprechen.

Diese Unsicherheit in Verbindung mit der merkwürdigen Abnahme des Kohlenstoffs, den Schulze beim schwedischem Filtrirpapier und dem Baumwollenzeuge beobachtete, hat uns bewogen, diese Versuche, so weit nöthig, zu wiederholen.

I. 0,3306 Grm. schwedisches Filtrirpapier*) à 95,53 % Trockensubstanz = 0,3158 Trockensubstanz à 0,16 % Asche = 0,3153 organische Substanz lieferten bei der Verbrennung:

0,2029 Grm. Wasser und 0,5164 Kohlensäure.

Zieht man, wie auch im Nachfolgenden überall geschehen, die aus der Wasserbestimmung berechnete Menge des hygroskopischen Wassers von der gefundenen ab, so bleibt: 0,2029—0,0148 = 0,1881 Wasser, entsprechend 6,63 % Wasserstoff; die Kohlensäure entspricht 44,66 % Kohlenstoff der organischen Substanz.

II. 0,3233 Grm. desselben Papiers = 0,3083 Grm. organische Substanz gaben 0,1802 Wasser und 0,5034 Kohlensäure entsprechend 6,49 % Wasserstoff und 44,53 % Kohlenstoff.

Im Mittel enthielt das Papier:

C	H	O
44,60	6,56	48,84

Die Abwesenheit von Stickstoff wurde nachgewiesen.

III. Bei 14tägiger Maceration mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali — in der Weise, daß auf 1 Theil Trockensubstanz 0,8 Theile chlorsaures Kali und 12 Theile Salpetersäure von 1,10 spec. Gewicht kamen — ließen

2,5897 Grm. dieses Papiers à 95,74 % Trockensubstanz = 2,4794

*) Dieselbe Masse, von welcher wir zu den Versuchen über die Einwirkung verdünnter Schwefelsäure auf Cellulose einen Theil verwandt haben (vergl. d. J. 1865 S. 304).

Grm. Trockensubstanz à 0,16 % Asche = 2,4754 Grm. organische Substanz nach dem Auswaschen mit Wasser, ½stündiger Digestion mit Ammoniak (1 Theil concentrirter Ammoniakflüssigkeit auf 50 Theile Wasser) bei 60° C., Auswaschen mit Wasser, Weingeist und Aether einen Rückstand von 2,4260 Grm. Der Rückstand betrug 98,0 % der angewandten organischen Substanz.

IV. 1,9470 Grm. desselben Papiers = 1,8611 Grm. organische Substanz hinterließen, eben so behandelt 1,8260 Grm. Der Rückstand betrug 98,1 %.

Im Mittel waren gelöst 1,95 %.

V. 0,4147 dieses Rückstandes von der Maceration des schwedischen Papiers mit chlorsaurem Kali und Salpetersäure à 95,44 % Trockensubstanz und 0,16 % Asche in der Trockensubstanz = 0,3952 Grm. organische Substanz gaben bei der Verbrennung 0,2308 Grm. Wasser und 0,6435 Grm. Kohlensäure, entsprechend 6,48 % Wasserstoff und 44,41 % Kohlenstoff.

VI. 0,4407 Grm. desselben Rückstandes = 0,4199 organische Substanz gaben: 0,2356 Wasser und 0,6805 Grm. Kohlensäure, entsprechend 6,24 % Wasserstoff und 44,20 % Kohlenstoff.

Im Mittel enthielt das mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali macerirte, bei 60° mit verdünntem Ammoniak behandelte schwedische Filtrirpapier:

C = 44,31 %
H = 6,36 „
O = 49,33 „

Der Kohlenstoff des macerirten Papieres liegt um 0,3 % niedriger, als der des ursprünglichen Materials, eine Differenz, die so gering ist, daß man sie in den Bereich der Fehlergränze verweisen könnte.

Die Verschiedenheit zwischen unseren Versuchsergebnissen und denen Schulze's erklären wir daraus, daß Schulze sein Papier vor der Maceration bei 120° im Vacuum getrocknet hat. Das Papier wird hierdurch*) der oxydirenden Wirkung des Schulze'schen Gemisches zugänglicher gemacht sein, wofür der Umstand namentlich spricht, daß Schulze's macerirtes Papier an Ammoniak 11 % abgab, während bei unserem Papier, das im lufttrockenen Zustande (ohne je vorher über 100° erhitzt worden zu sein) abgewogen und in die Mischung gebracht wurde, — der Gesammtverlust, den es bei der Behandlung mit der Mischung, heißem Ammoniak, Weingeist u. s. w. erlitt, nur 2 Proc. betrug.

*) Wenn man in wäßrigem Kupferoxydammoniak unlösliches Pflanzenmark in Wasser zerreibt, so werden 45 % löslich, trocknet man es vorher im Vacuum bei 110°, so lösen sich 75 % (Payen).

Wir halten durch unsere eben mitgetheilten Versuche die obige Frage für erledigt; man kann mit hinlänglicher Sicherheit annehmen, daß Cellulose von einer Mischung, wie wir sie angewendet, nicht angegriffen wird, und findet in dieser Thatsache die Grundlage zu ihrer quantitativen Bestimmung in den verschiedenartigsten Theilen und Ueberresten von Pflanzen. — —

— — Es sei uns gestattet, hier nochmals etwas zurückzugehen. Wir haben oben gesagt, daß bei der Weender Rohfaserbestimmung keine erhebliche Menge von Cellulose gelöst werde. Die Schulze'sche Methode der Cellulosebestimmung hat es erlaubt, diese Annahme durch Versuche mit Cellulose aus Futterstoffen — nicht aus Papier, — nochmals zu prüfen. Die Futterstoffe und Kothsorten, welche bei dieser Arbeit in Frage kommen, sind sowohl nach der successiven Extraction mit Wasser, Weingeist und Aether, als nach der weiteren Behandlung des so ausgezogenen Materials mit Schwefelsäure (in demselben Verhältnisse als bei der Rohfaserbestimmung) auf Cellulose nach Schulze'schem Verfahren untersucht worden. Man fand die folgenden Zahlen, wobei zu bemerken, daß wir unter Rohcellulose die bei der Behandlung nach der fraglichen Methode zurückbleibende, noch etwas stickstoffhaltige Cellulose verstehen, aus welcher sich die Cellulose ergiebt, wenn man die dem Stickstoffgehalte entsprechende Quantität Proteinsubstanz in Abzug bringt.

	Nach der Extraction mit Wasser, Weingeist und Aether		Nach der Extraction mit Wasser, Weingeist und Aether und Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure	
In 100 Theilen	Rohcellulose (Nh)	Cellulose (Nfr)	Rohcellulose (Nh)	Cellulose (Nfr)
Kleeheu	25,52	25,09	24,53	23,70
Wiesenheu	35,55	35,06	34,82	33,67
Haferstroh (a)	42,32	41,84	42,52	41,35
Kleeheukoth v. O. I. Vers. 1	28,87	27,48	27,11	26,06
„ „ II. „ 2	26,12	25,47	25,88	25,36
Wiesenheukoth „ II. „ 4	30,25	29,57	28,00	27,42
„ „ I. „ 5	33,95	33,29	29,44	28,67
„ „ II. „ 6	29,92	29,19	27,77	27,23
Haferstrohkoth „ I. „ 7	33,10	32,36	31,06	30,21
„ „ II. „ 8	29,52	28,78	28,47	27,92

In den meisten Fällen liegt der procentische Gehalt der Materialien an Cellulose nach ihrer Behandlung mit verdünnter Schwefelsäure ½—1½ % niedriger, als vor dieser Behandlung; es ist dieß ungefähr derselbe Verlust, den auch schwedisches Filtrirpapier bei der gleichen Behand-

lung mit verdünnter Schwefelsäure erleidet (vgl. im vor. Jahrg. S. 297 fgd. die Methode der Futteranalyse), nämlich 0,83 %. — —

Versuche, welche unter directer Maceration der Futterstoffe mit der Mischung von Salpetersäure und chlorsaurem Kali angestellt wurden, haben in einzelnen Fällen zu nicht ganz günstigen Resultaten geführt. Obgleich nun diese Versuche nicht als abgeschlossen zu betrachten sind, haben wir bei der Untersuchung, über die wir hier berichten, zur Cellulosebestimmung immer den von der successiven Behandlung mit Wasser, Weingeist und Aether, resp. von der Behandlung mit diesen Lösungsmitteln und der Einwirkung verdünnter Schwefelsäure restirenden Theil der Futterstoffe und des Kothes verwandt, indem wir außer der Cellulosebestimmung noch andere, später zu erörternde Zwecke durch die Maceration mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali erreichen wollten.

Die Verhältnisse, welche wir bei der Cellulosebestimmung einhielten, sind die folgenden:

1 Theil Trockensubstanz (in der Regel 2—4 Gramm) wurde 12—14 Tage bei höchstens 15° C. mit 0,8 Thln. chlorsauren Kalis und 12 Gwthln. Salpetersäure von 1,10 spec. Gew. im verstöpselten Glase macerirt. Nach Ablauf dieser Zeit verdünnte man etwas mit Wasser, filtrirte und wusch erst mit kaltem, dann mit heißem Wasser nach. Nach Beendigung der Auswaschung spülte man den Inhalt des Filters in ein Becherglas und digerirte ca. 3/4 Stunde bei etwa 60° mit Ammoniakflüssigkeit*) (1 Thl. käufliches Ammoniak auf 50 Thle. Wasser), sammelte auf gewogenem Filter, wusch mit derselben kalten Ammoniakflüssigkeit nach, bis das Filtrat farblos ablief, und süßte schließlich mit kaltem und heißem Wasser, mit Alkohol und Äther völlig aus. Man hat vor allen Dingen während der Maceration ein Steigen der Temperatur über 15° C. zu vermeiden, da leicht die oxydirende Wirkung zu energisch eintritt. In einzelnen früheren Versuchen wurden durch mangelhaften Schutz vor strahlender Wärme Explosionen herbeigeführt, während in den Gläsern, welche in richtig temperirten Räumen standen, kaum eine Erhöhung des Drucks zu bemerken war. Ueber die procentische Zusammensetzung der von uns bisher isolirten Cellulose und die procentische Uebereinstimmung der Einzelbestimmungen mit derselben Substanz giebt die folgende Tabelle Aufschluß.

---

*) Vergl. d. Journ. 1862, N. F. Band VII, S. 215. Dieses Verhältniß ist von Dragendorff bei der Analyse eines Sommerroggens angewandt, und von uns ebenfalls mit Erfolg gebraucht worden.

Vor der Maceration mit Wasser, Weingeist und Aether extrahirte Substanzen:	Procentischer Gehalt des Materials im natürlichen Zustande an Rohcellulose			Elementarzusammensetzung der Rohcellulose		
	I	II	III	C	H	N
Kleeheu	25,38	25,63	25,53	45,10	6,19	0,26
Wiesenheu	35,88	35,29	35,47	44,32	6,08	0,22
Haferstroh (a)	42,89	42,11	41,95	44,40	6,30	0,18
Wiesenheu*) A	24,21	23,86	—	44,38	6,35	0,53
„ B	28,36	28,37	—	45,05	6,41	0,46
Bohnenstengel	41,24	41,07	40,98	—	—	0,18
„ blätter	21,16	20,97	20,92	—	—	0,47
„ schoten	27,73	27,09	—	—	—	0,30
Kleeheukoth Vers. 1 . .	29,54	28,20	—	44,62	6,57	0,77
„ „ 2 . .	26,12	26,12	—	46,00	6,59	0,40
Wiesenheukoth „ 4 . .	30,31	30,19	—	45,35	6,39	0,36
„ „ 5 . .	33,99	34,25	33,60	45,69	6,37	0,31
„ „ 6 . .	30,26	29,90	29,56	45,25	6,01	0,39
Haferstrohkoth „ 7 . .	32,84	33,15	33,30	45,58	6,70	0,36
„ „ 8 . .	29,53	29,65	29,37	44,90	6,56	0,40
Vor der Maceration mit Wasser, Weingeist, Aether und verdünnter Schwefelsäure behandelte Substanzen:						
Kleeheu	24,17	24,89	24,53	45,33	6,38	0,54
Wiesenheu	34,59	35,08	34,79	45,18	6,52	0,53
Haferstroh (a)	42,31	42,35	42,89	44,70	6,36	0,44
Haferstroh (b)	40,51	40,37	—	44,92	6,57	—
Wiesenheu A	23,34	24,30	—	45,23	6,35	0,44
„ B	27,74	27,69	—	44,76	6,35	0,36
Bohnenstengel	39,82	40,17	39,65	44,70	6,31	0,15
„ blätter	22,43	—	—	46,31	6,55	0,28
„ schoten	26,66	—	—	45,57	6,47	0,21
Kleeheukoth Vers. 1 . .	27,11	27,09	—	43,92	6,30	0,62
„ „ 2 . .	25,88	25,88	—	45,55	6,79	0,32
Wiesenheukoth „ 4 . .	28,00	27,99	—	45,45	6,53	0,33
„ „ 5 . .	29,81	29,35	29,15	45,36	6,36	0,42
„ „ 6 . .	27,87	27,67	—	45,70	6,92	0,31
Haferstrohkoth „ 7 . .	30,75	31,18	31,24	44,40	6,41	0,44
„ „ 8 . .	28,24	28,70	—	44,65	6,64	0,31

*) Wiesenheu A und B von Dr. Schultze untersucht, Bohnen-Stengel, Blätter und Schoten von Dr. Kühn.

In allen Fällen fand man in dem Producte dieſe Behandlung — — der Rohcelluloſe — einen geringen Stickſtoffgehalt. Berechnet man durch Multiplication deſſelben mit 6,25 die ihm entſprechende Menge von Proteinſubſtanz, und bringt für dieſe den entſprechenden Kohlenſtoff- ꝛc. Gehalt von der Rohcelluloſe in Abzug, ſo findet man für die ſtickſtofffreie Celluloſe folgende Elementarzuſammenſetzung.

Elementarzuſammenſetzung der Celluloſe: aus mit Waſſer, Weingeiſt und Aether extrahirtem	C	H	O	(Nfr) Rohfaſer aus Kleeheu u. ſ. w. C	H	O
Kleeheu	44,97	6,17	48,86	47,70	6,48	45,82
Wieſenheu	44,21	6,06	49,73	45,46	6,50	48,04
Haferſtroh (a)	44,30	6,29	49,41	45,55	6,45	48,00
Wieſenheu A a. München.	44,09	6,33	49,58	—	—	—
„ B desgl.	44,81	6,39	48,80	—	—	—
Bohnenſtengel	—	—	—	—	—	—
„ blätter	—	—	—	—	—	—
„ ſchoten	—	—	—	—	—	—
Kleeheukoth Verſ. 1 O. I.	44,20	6,54	49,26	51,11	6,87	42,02
„ „ 2 „ II.	45,83	6,57	47,60	49,62	6,67	43,71
Wieſenheukoth „ 4 „ II.	45,18	6,37	48,45	48,27	6,58	45,15
„ „ 5 „ I.	45,54	6,35	48,11	48,44	6,47	45,09
„ „ 6 „ II.	45,06	5,99	48,95	48,48	6,51	45,01
Haferſtrohkoth „ 7 „ I.	45,41	6,69	47,90	48,30	6,45	45,25
„ „ 8 „ II.	44,70	6,54	48,76	48,37	6,67	44,96
aus mit Waſſer, Weingeiſt, Aether und verdünnter Schwefelſäure extrahirtem						
Kleeheu	45,06	6,35	48,59	—	—	—
Wieſenheu	44,92	6,51	48,57	—	—	—
Haferſtroh (a)	44,46	6,34	49,20	—	—	—
Wieſenheu A a. München.	45,01	6,33	48,66	—	—	—
„ B	44,57	6,33	49,10	—	—	—
Bohnenſtengel	44,62	6,30	49,08	—	—	—
„ blätter	46,19	6,54	47,27	—	—	—
„ ſchoten	45,48	6,46	48,06	—	—	—
Kleeheukoth Verſ. 1 O. I.	43,55	6,27	50,18	—	—	—
„ „ 2 „ II.	45,40	6,79	47,81	—	—	—
Wieſenheukoth „ 4 „ II.	45,29	6,52	48,19	—	—	—
„ „ 5 „ I.	45,16	6,34	48,50	—	—	—
„ „ 6 „ II.	45,55	6,91	47,54	—	—	—
Haferſtrohkoth „ 7 „ I.	44,15	6,40	49,45	—	—	—
„ „ 8 „ II.	44,48	6,63	48,89	—	—	—
Celluloſe berechnet .	44,4	6,2	49,4			

Der Kohlenstoff liegt durchschnittlich etwas höher, als es die Formel der Cellulose verlangt, und zwar zeigen hauptsächlich die Kothcellulose-Differenzen bis zu + 1,1 % C.

Wir tragen nichts destoweniger kein Bedenken, die Producte sämmtlich als im Wesentlichen reine Cellulose anzusehen und die Methode für brauchbar zu erklären. Eine um Weniges verlängerte Maceration des Kothes würde ohne Zweifel ebenso tadellose Producte geliefert haben, als man sie bei der Maceration des Futters erhalten hat. Die Brauchbarkeit der Methode springt recht in die Augen, wenn man, wie oben geschehen, die Zahlen für die Elementarzusammensetzung der Cellulose und der entsprechenden (Nfr.) Rohfaser neben einander setzt: die Kothrohfaser enthält 3 bis 7 % C mehr, als die Cellulose aus demselben Kothe. Der Kohlenstoffgehalt der Kothcellulose ist ebenfalls im ungünstigsten Falle nur um 1,1 % höher als der der gleich behandelten Futtercellulose, während die Kothrohfaser nur in einem Falle gleichen, sonst überall um 1,56 bis 3,49 % höheren Kohlenstoffgehalt als die Futterrohfaser zeigt. — Die Abwesenheit von Chlor in dem durch Behandlung mit Schulze'schem Reagens erhaltenen Rückständen (vgl. dagegen Gmelin, Handbuch VII, 577; Angabe von Ritter) haben wir durch mehrere Versuche constatirt.

Wenn auch die beschriebene Methode der Cellulosebestimmung sehr langwierig ist, — namentlich die ammoniakalischen Flüssigkeiten filtriren oft nur äußerst langsam, — so wird man sie bei künftigen Analysen doch benutzen müssen, um endlich einen festeren Grund und Boden bei der Beurtheilung der Futtermittel zu gewinnen. Es braucht kaum hervorgehoben zu werden, von welcher Bedeutung die Auffindung einer zuverlässigen Methode zur Cellulosebestimmung ist und wie sehr Chemie und Physiologie Schulze zu Dank verpflichtet bleiben. — —

Es mag hier nochmals mit Nachdruck hervorgehoben werden, daß wir im Folgenden überall unter Cellulose (im Gegensatz zu Rohcellulose) den stickstofffreien Theil des bei der Maceration mit Salpetersäure und chlorsaurem Kali übrigbleibenden Rückstandes verstehen. Rohcellulose ist der stickstoffhaltige, aber aschenfreie Rückstand von dieser Behandlung. — Wo es sich um die Berechnung absoluter Mengen von Cellulose handelt, sind immer diejenigen Procentzahlen zu Grunde gelegt, welche bei der Maceration der nur mit Wasser, Weingeist und Aether, nicht aber auch noch mit verdünnter Schwefelsäure extrahirten Futterstoffe oder Kothsorten erlangt wurden.

Die Ausnutzung der Cellulose. Die analytischen Belege bieten das Material zur Construction der folgenden Tabelle, welche die Ausnutzung der Cellulose in den Versuchen 1, 2 und 4 — 8 in absoluten Zahlen und in Procenten der eingeführten Cellulose angiebt:

Tabelle über die Ausnutzung der Cellulose.

z

Einnahme an Futter an Koth in 24 Stunden			Cellulose n. Schulze aus dem mit Wasser, Weingeist und Aether extrah. Material		
			ein- und ausgeführt (z)	verdauet (z')	
in natürlichem Zustande Pfd.		Trockensubstanz Pfd.	Pfd.	Pfd.	Proc.
1 I 20 Kleeheu		15,92	3,99		
46,00 Koth . . .		6,81	1,87	2,12	53,1
2 II 20 Kleeheu		15,92	3,99		
50,2 Koth . . .		7,17	1,83	2,16	54,1
4 II 20 Wiesenheu		16,63	5,83		
45,1 Koth . . .		6,63	1,96	3,87	66,4
5 I 25,32 Wiesenheu		21,04	7,38		
58,3 Koth . .		8,74	2,91	4,47	60,6
6 II 23,15 Wiesenheu		19,24	6,75		
52,7 Koth . . .		7,52	2,20	4,55	67,4
7 I 19,5 Haferstroh (a)		15,69	6,56		
50,9 Koth . . .		7,84	2,54	4,02	61,3
8 II 18,5 Haferstroh		14,88	6,23		
49,7 Koth . . .		7,29	2,10	4,13	66,3

Wenn die durch unsere Versuche bestätigte Annahme, daß der verdauete Antheil der Rohfaser Cellulose sei, richtig ist, so müssen die durch directe Bestimmung ermittelten absoluten Zahlen für die verdauete Cellulose mit den für die verdauete Rohfaser gefundenen übereinstimmen:

Es wurden verdauet in Pfunden:

			von der Rohfaser	von der Cellulose	Differenz
O. I.	Vers. 1	Kleeheu	2,01	2,12	+ 0,11
„ II.	„ 2	„	1,91	2,16	+ 0,25
„ II.	„ 4	Wiesenheu	3,92	3,87	— 0,05
„ I.	„ 5	„	4,63	4,47	— 0,16
„ II.	„ 6	„	4,81	4,55	— 0,26
„ I.	„ 7	Haferstroh	4,37	4,02	— 0,35
„ II.	„ 8	„	4,38	4,13	— 0,25

Die Uebereinstimmung ist so befriedigend, als es die Sicherheit der Rohfaserbestimmung zuläßt; die größte Differenz von 0,35 Pfund im Versuch 7 bei Haferstroh kann einfach dadurch gehoben werden, daß man die verdauete Rohfaser — anstatt das Mittel sämmtlicher Bestimmungen im Haferstroh einerseits und im Haferstrohkothe andererseits zu benutzen — so berechnet, daß man zur Feststellung der Futterrohfaser die niedrigste der vorhandenen Bestimmungen, für die Feststellung der Kothrohfaser die höchste der vorhandenen Bestimmungen (vgl. d. analytischen Belege) verwendet.

Nach den analytischen Belegen ergab die höchste Bestimmung 43,91 % Nfr. Rohfaser für das Haferstroh, die niedrigste Bestimmung für den Haferstrohkoth vom O. I. dagegen 36,03 % Nfr. Rohfaser.

Hieraus berechnet sich für die Tagesration von 15,69 Pfund Trockensubstanz 6,89 Pfund Nfr. Rohfaser und für die täglich entleerten 7,84 Pfund Kothtrockensubstanz 2,82 Pfund Nfr. Rohfaser.

Verdauet sind also 6,89 — 2,82 = 4,07 Pfund Nfr. Rohfaser.

Von der Cellulose sind 4,02 Pfund verdauet, der Unterschied von 0,05 Pfund ist zu vernachlässigen; kurz die größte von uns beobachtete Differenz zwischen den absoluten Mengen „verdauter Rohfaser" und „verdaueter Cellulose" liegt innerhalb der Fehlergrenze, welche die bisher übliche Methode der Rohfaserbestimmung einzuhalten erlaubt.

Die procentischen Zahlen für die Ausnutzung der Cellulose liegen im Allgemeinen denen für die Rohfaser nahe.

Es wurden nämlich verdauet von

		Rohfaser Nfr. Proc.	Cellulose Proc.
Vers. 1. O. I.	Kleeheu	43,2	53,1
„ 2. „ II.	„	41,1	54,1
„ 4. „ II.	Wiesenheu	63,7	66,4
„ 5. „ I.	„	59,5	60,6
„ 6. „ II.	„	67,6	67,4
„ 7. „ I.	Haferstroh	61,1	61,3
„ 8. „ II.	„	64,5	66,3

Die größere oder geringere Uebereinstimmung rührt daher, daß die aus den verschiedenen Rauhfutterstoffen dargestellte Rohfaser sich mehr weniger der Zusammensetzung der Cellulose nähert, in einzelnen Fällen, bei dem Wiesenheu und Haferstroh z. B., derselben sehr nahe kommt.

Die Beziehungen zwischen der Classification der Futterstoffe und der Ausnutzung ihrer Rohfaser spiegeln sich anscheinend in der Ausnutzung der Cellulose; von den 3 verfutterten Stoffen wurde im Mittel von der Cellulose verdauet:

Kleeheu	53,6 %
Wiesenheu	64,8 „
Haferstroh	63,8 „

Auf der einen Seite hier, wie dort, die Gramineen, auf der anderen das Kleeheu. Daß die Differenzen nicht so groß sind, als bei der Ausnutzung der Rohfaser, wird man vielleicht verstehen lernen, wenn man sich Rechenschaft davon giebt, wodurch wohl jene Abhängigkeit bedingt sein könne?

Die Rohfasern der verschiedenen Futterstoffe weichen, auf gleiche Methode dargestellt, dennoch, wie man weiß, in ihrer Elementarzusammensetzung wesentlich von einander ab. So enthielt z. B. Rohfaser aus:

	C	H
Bohnenstroh*)	49,44	6,59 Proc.
Kleeheu . .	48,01	6,51 „
Wiesenheu .	45,68	6,52 „
Haferstroh (a)	45,71	6,46 „
Weizenstroh .	45,4	6,3 „

Hieraus folgt, daß im Kleeheu und Bohnenstroh einerseits entweder

*) Aus dem Bohnenstroh, welches zu den im II. Band der Beiträge referirten Versuchen diente, vom Ref. dargestellt und analysirt.

die Cellulose in weit innigerer Verbindung von den „incrustirenden Substanzen" durchdrungen ist als andererseits in den aufgeführten Gramineen, die diese Stoffe vor dem Angriffe der Agentien schützt, oder aber, daß jene incrustirenden Substanzen selbst bei dem Bohnenstroh und dem Kleeheu in dichterem Zustande auf der Cellulose abgelagert sind und vermöge des festeren Aggregatzustandes der Einwirkung der bei der Rohfaserbestimmung angewandten Agentien besser widerstehen und vermuthlich auch im Darmcanal die Cellulose erfolgreicher vor den Angriffen der Verdauungsflüssigkeiten schützen, als dies bei der Cellulose der Gramineen geschieht.

„Die Löslichkeit der Holzfaser im Körper der Wiederkäuer ist um so größer, je feiner zertheilt und je lockerer sie ist, je mehr Oberfläche sie also den Verdauungssäften darbietet! Dieser Ausspruch E. Wolff's dürfte wohl blos von der analytischen Holzfaser und auch da nicht in seiner ganzen Ausdehnung, gar nicht aber von dem, was die Chemiker Holzfaser oder Cellulose nennen, gelten, wenigstens ist die jüngste Cellulose, die des Kleeheus, ebenso wie die jüngste Rohfaser, ebenfalls die des Kleeheus, am schlechtesten verdauet worden. Die im reiferen Zustande geschnittenen Futterstoffe sind (unter den bisher geprüften) zugleich die an Kieselsäure reicheren: in den kieselsäurereichen Pflanzen scheint das Verhältniß der Cellulose zu den incrustirenden Substanzen ein günstigeres zu sein*) als in denen, welche nur geringe Mengen jener Festigkeit und Widerstandskraft verleihenden Mineralsubstanz enthalten. Dafür wird wahrscheinlich in den kieselarmen Gewächsen die nöthige Festigkeit durch stärkere Um- oder Durchlagerung der vorhandenen Cellulose mit den sogenannten incrustirenden Substanzen herbeigeführt. Sollte sich diese Annahme, die bei der geringen Zahl der untersuchten Fälle nur vermuthungsweise ausgesprochen wird, bestätigen, so würde man einen Grund dafür haben, daß die ältere Cellulose der Gramineen in höherem Grade ausgenutzt wurde als die jüngere des Kleeheus. Diese Annahme ist, wie man leicht übersieht, im Wesentlichen weiter Nichts als eine präcisere Fassung des schon früher ausgesprochenen Satzes, daß die Ausnutzung der Rohfaser nicht von allen übrigen Futterbestandtheilen, sondern von ihrer eigenen physikalisch-chemischen Beschaffenheit abhängig sei. Mit dieser

---

*) Nach F. Schulze besteht der Rückstand des Strohs und der Hölzer von der Behandlung mit den üblichen Lösungsmitteln aus Cellulose und Lignin (matière incrustante). Stellt man sich auf diesen Standpunkt, so ist das Verhältniß von Cellulose zur incrustirenden Substanz in den von uns verfutterten Pflanzen:

Kleeheu	100 : 100,6
Wiesenheu	: 82,5
Haferstroh	: 79,3

Ansicht stimmt die Thatsache überein, daß bei den neuesten Fütterungsversuchen Grouven's von der Rohfaser des Roggenstrohs in Maximo 73 %, bei einer Fütterung mit Stroh + Strohfaser ebenfalls 73 % der Gesammtfaser, dagegen bei einer Fütterung von Stroh + künstlich von incrustirenden Substanzen befreiter Papierfaser 83 % der Gesammtfaser verdauet wurden.

Wir verlassen vorläufig dieses Thema, um uns von den unlöslichen zu den löslicher stickstofffreien Bestandtheilen des Futters und ihrer Ausnutzung zu wenden.

(Fortsetzung folgt.)

Berichte über die auf der landwirthschaftlichen Versuchsstation Weende ausgeführten Versuche.

XXIII. Mastungsversuche mit Negretti-Hammeln 1863.

Referat von W. Henneberg.

Von den in Weende angestellten Mastungsversuchen mit Schafen ist noch die Beschreibung eines im Frühjahr 1863 ausgeführten Versuches rückständig, dessen Resultate in dem Artikel des Jahrgangs 1864 dies. Journ. (S. 1): „Ueber das Beharrungsfutter volljähriger Merinoschafe" theilweise bereits Verwendung gefunden haben.

Dieser Versuch hatte im Wesentlichen die Beantwortung einer Frage zum Zweck, welche in unserer früheren Zusammenstellung der bis zum Jahre 1861 incl. in Weende ausgeführten Hammel-Mastungsversuche (dies. J. N. F. Bd. 7 S. 221) am Schluß aufgeworfen war — der Frage: unter welchen Verhältnissen der Nachtheil einer an sich weniger günstig auf Mastung hinwirkenden Nährstoffmischung dadurch compensirt werden könne, daß man den Thieren von dieser Mischung eine stärkere Ration verabreiche. Es hatten nämlich in der Versuchsabtheilung III 1858 100 Pfd. Nährstoffe (in dem Sinne, wie dieser Ausdruck in dem Aufsatze über Beharrungsfutter gebraucht ist, = „Nährstoff a" nach älterer Bezeichnung), aus 19,7 Pfd. stickstoffhaltigen und 80,3 Pfd. stickstofffreien Nährstoffen bestehend, eine Körpergewichtszunahme von 5,44 Pfd. erzeugt, während in der Abth. I vom selben Jahre ebenfalls 100 Pfd. Nährstoffe, welche nur zu 15,4 Pfd. aus stickstoffhaltigen, dagegen zu 84,6 Pfd. aus stickstofffreien bestanden, 2,48 Pfd. Körpergewichtszunahme weniger (2,96 Pfd. statt 5,44 Pfd.) hervorgebracht hatten. Die Differenz zu Ungunsten der Abth. I wurde zum Theil dadurch ausgeglichen, daß durch die 100 Pfd. Nährstoffe in Abth. I nur ein Kostenaufwand von 53,1 Ngr. gegen 59,6 Ngr. in Abth. III verursacht*), das

*) Die Fettsubstanzen durch Multiplication mit 2,5 auf stickstofffreie Nährstoffe excl. Fett reducirt, und 1 Pfd. stickstoffhaltiger Nährstoff mit 1,8 Ngr., 1 Pfd. stickstofffreier excl. Fett mit 0,3 Ngr. eingeschätzt. Vergl. S. 29 Jahrg. 1864 dies. J.

Futter der Abth. I also in dem Verhältniß 89 : 100 billiger zu stehen gekommen war, als das der Abth. III. Die beregte Frage war dann, ob nicht jene Differenz vielleicht vollständig zum Verschwinden gekommen wäre, wenn die Abth. I eine in dem Verhältniß 89:100 oder 100:112 verstärkte Ration empfangen hätte, demnach statt 15,4 Pfd. stickstoffhaltiger und 84,6 Pfd. stickstofffreier Nährstoffe = 100 Pfd. im Ganzen per Tag und x Stück, 17,2 Pfd. stickstoffhaltige + 94,8 Pfd. stickstofffreie = 112 Pfd. Nährstoffe im Ganzen, — und ähnlich in ähnlichen Fällen.

Dies der hauptsächlichste Zweck des Versuchs! Nebenbei aber wünschten wir dadurch Auskunft über die Frage zu erhalten: ob auch bei der Mastung von Schafen — wie wir in einigen früheren Versuchen bereits angedeutet gefunden hatten — ein Zusatz von Fett (Rüböl) zu fettarmen Futtermischungen ebenso günstig wirke, als man neuerer Zeit bei Rindvieh und Schweinen mehrfach beobachtet hat.

Demgemäß wurden 4 Versuchsabtheilungen Hammel mit folgendem Futter per Tag und Stück, auf den Grund früherer Analysen hiesiger Futterstoffe, projectirt:

	Abth. I	II	III	IV
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Wiesenheu	1,0	1,0	1,0	1,0
Roggenstroh	3,0	3,0	3,0	3,0
Runkelrüben	5,0	8,3	11,6	10,5
Bohnenschrot . . .	0,25	0,25	0,25	0,25
Rapskuchen	0,5	0,25	—	—
Rüböl	—	—	—	0,06
Kochsalz	1/80	1/80	1/80	1/80

Vorausgesetzt, daß die Futterstoffe factisch die dafür angenommene Zusammensetzung besessen und daß die Thiere von dem zum Durchfressen aufgesteckten Roggenstroh gleichmäßig per Tag und Stück 1/2 Pfd. verzehrt hätten, würde der Nährstoffgehalt jener Rationen gewesen sein wie folgt:

	Abth. I	II	III	IV
Stickstofffreie Nährstoffe excl. Fett (α) . . . Pfd.	1,24	1,54	1,85	1,72
Fettsubstanzen . . . . . „	0,07	0,05	0,025	0,08
Nährstoff-Aequivalent derselben*) (β) . . . „	0,18	0,12	0,06	0,20
Stickstofffreie Nährstoffe im Ganzen ($\alpha+\beta$) „	1,42	1,66	1,91	1,92
Stickstoffhaltige Nährstoffe . . . . „	0,34	0,30	0,28	0,26
Nährstoffe im Ganzen . . . . . „	1,76	1,96	2,19	2,18
Kosten des Futters, nach dem Nährstoffgehalt berechnet (s. Anm. zu voriger Seite) . . . Ngr.	1,038	1,038	1,077	1,084

*) 1 Pfd. Fett = 2,5 Pfd. stickstofffreie Nährstoffe excl. Fett.

Wie man sieht würden danach in den Abtheilungen I bis III verschiedene, von I gegen III hin um jedesmal 0,2 Pfd. steigende Nährstoffquanta, aber von nahezu gleichem Geldwerth verabreicht sein; es würde sich ferner Abth. IV von Abth. III wesentlich nur dadurch unterschieden haben, daß in jener eine äquivalente Gewichtsmenge Fett an die Stelle einer gewissen Quantität nicht fettartiger stickstofffreier Nährstoffe (Zucker ꝛc.) getreten wäre.

Die Versuche begannen mit den beabsichtigten Rationen am 19. Febr. 1863. Die Durchführung des ursprünglichen Plans scheiterte jedoch an dem Umstande, daß die Hammel in Abth. III das starke Rübenfutter nicht zu bewältigen vermochten und daß sie in Abth. I und II sich hartnäckiger, als wir bisher zu beobachten Gelegenheit gehabt hatten, gegen die Rapskuchen sträubten. Wir waren daher gezwungen, an den 11,6 Pfd. Rüben per Tag und Stück in Abth. III einen Abzug von 2 Pfd. zu machen und zur Vermeidung weiteren Zeitverlustes den Rapskuchen in Abth. I und II die schmackhafteren Leinkuchen zu substituiren. Die Folge davon war, daß Abth. III aus der durch die 3 ersten Abtheilungen gebildeten Reihe herausfiel, und daß an dem Futter der Abth. IV, um nicht auch der planmäßigen Beziehungen zwischen Abth. III und IV verlustig zu gehen, ebenfalls ein Abzug von 2 Pfd. Rüben per Tag und Stück gemacht werden mußte.

Die in solcher Weise abgeänderten Rationen wurden, abgesehen vom Roggenstroh, fortwährend vollständig verzehrt. Wie sich danach in Wirklichkeit der Nährstoffgehalt des Futters gestaltet hat und welche weitere unabsichtliche Abweichungen auch noch von dem modificirten Plane vorgekommen sind, wird später erörtert werden; wir theilen zunächst über den Verlauf des Versuchs das Erforderliche mit.

Die 32 aus der Heerde des hiesigen Klosterguts zu dem Versuche ausgewählten gut genährten, fleischigen, $3^1/_2$jährigen Hammel wurden am 18. Februar in dem Schafstalle des Versuchsgehöfts aufgestellt und nach den Ergebnissen einer vorläufigen Wägung, wobei sich ein Durchschnittsgewicht von 94 Pfd. per Stück mit Wolle herausstellte, in die 4 Abtheilungen gleichmäßig vertheilt. Die Versuchsfütterung begann am 19. Febr. mit den anfänglich bestimmten Rationen, wurde jedoch schon in den nächsten Tagen so weit abgeändert, daß im Allgem. der 25. Februar als normaler Anfangstermin der Versuche angenommen werden kann. In Abth. I und II kam man vollständig indeß erst am 27. Februar mit der Fütterung in Ordnung, indem erst von da an Leinkuchen, welche

nicht gleich herbeizuschaffen gewesen waren, an die Stelle der Rapskuchen traten. Von den Rapskuchen hatten die Thiere am 24. und 25. Februar per Tag und Stück nur 0,34 resp. 0,03 Pfd. statt 0,5 resp. 0,25 Pfd. consumirt.

Die Ausführung der Versuche fand genau in der Weise statt, wie sie in früheren Berichten wiederholt ausführlich beschrieben ist. Bohnenschrot und Leinkuchen, letztere auf einem Oelkuchenbrecher in kleine Stücke zerbrochen, wurden mit den Rübenschnitten gemengt trocken gefüttert. Von dem vorgesetzten Tränkwasser (klares Brunnenwasser) machten nur die Thiere der Abth. I, mit 5 Pfd. Rüben per Tag und Stück, Gebrauch, während die übrigen, mit 8,3 Pfd. Rüben und mehr, kein Wasser zu sich nahmen. Das in Abth. IV gefutterte Oel war frisch geschlagenes ungereinigtes Rüböl, wurde jedesmal in einem ausgewogenen Glasgefäße abgemessen und bei dem Mittagsfutter über die Rüben- und Schrotmischung in die Krippe gegossen. — Am Schluß des Versuchs wurde aus jeder Abtheilung ein Hammel mittlerer Qualität ungewaschen geschoren (8. Mai), einige Tage darauf (14. Mai) auf dem Versuchsgehöft geschlachtet und dabei in seinen einzelnen Theilen gewogen. Die übrigen Thiere wurden am 9. Mai in der Leine gewaschen, am 13. Mai geschoren und im kahlen Zustande zu 7 Thlr. per Stück, entsprechend 14 Thlr. pro 100 Pfd. Schlachtgewicht, wie sich durch das Probeschlachten herausgestellt hat, an den Schlachter verkauft. — Die Futterung ward bis zur Schur unverändert fortgesetzt.

Ueber störende Vorkommnisse im Verlauf der Versuche ist folgendes zu erwähnen:

In Abth. II bildete sich bei dem Hammel Nro. 12 Anfangs April ein Nabelgeschwür, welches am 12. April bemerkt und am 23. April geschnitten wurde. Das Thier ging währenddem anfangs im Lebendgewicht etwas zurück, erholte sich jedoch bald wieder.

In Abth. III erkrankte der Hammel Nro. 20 am 1. Mai, kurz vor dem Schluß des Versuchs, an einem Verdauungsleiden und erlitt dabei einen Rückschlag im Lebendgewicht von im Ganzen etwa 10 Pfd.

In beiden Fällen hat man das erkrankte Thier in seiner Abtheilung belassen, das Futter unverändert beibehalten und keine Futterrückstände beobachtet. Was der kranke Hammel weniger fraß als sonst, kam unter diesen Umständen den 7 übrigen zu Gute: sie füllten ihre Pansen mehr als sonst und mußten in Folge dessen schwerer wiegen; außerdem wird aber auch wohl ihre Zunahme an eigentlichem Körpergewicht bei dem stärkeren Futter eine die normale übersteigende gewesen sein. Man dürfte daher nicht wesentlich fehlgreifen, wenn man annimmt, daß die Gewichtsabnahme des kranken Thieres durch abnorme Gewichtszunahmen der 7

gefunden einigermaßen ausgeglichen ist, und wenn man den Erfolg der Fütterung, wie dies im Nachstehenden geschehen, nach den unmittelbaren, das kranke Thier mit umfassenden Ergebnissen der Lebendgewichts-Bestimmungen, ohne Correctionen daran anzubringen, beurtheilt.

Von den beiden Erkrankungen kann sachgemäß höchstens die in Abth. III vorgekommene dem Futter Schuld gegeben werden. Im Uebrigen sind während der ganzen Versuchszeit keine Erscheinungen, wie Laxiren ꝛc., beobachtet, welche auf Verdauungsstörungen hätten schließen lassen. Die Versuche berechtigen daher zu dem Schluß, daß mit den 9,6 Pfd. Futterrunkelrüben per Tag und Stück in der Futtermischung der Abth. III. das statthafte Maximum der Rübengabe noch nicht überschritten war.

Die Ausführung der Versuche ist von dem damaligen Verwalter der Versuchsstation, Herrn Fricke, besorgt. Die Beobachtungen über Futterconsumtion, Lebendgewicht, Schlachtgewicht, Wolle- und Mistproduction sind in den nachstehenden Tabellen niedergelegt.

Fütterungstabelle. Abtheilung I.

8 Hammel. — Täglich zugewogenes Futter: 8 Pfd. Wiesenheu, 24 Pfd. Roggenstroh, 40 Pfd. Rüben, 2,0 Pfd. Bohnenschrot, 4,0 Pfd. Leinkuchen, 0,1 Pfd. Salz

Das Futter, mit Ausnahme des Roggenstrohs, wurde in drei gleichen Portionen gegeben, von dem Roggenstroh dagegen die Hälfte des Abends und je ein Viertel des Morgens und Mittags. Das Kochsalz nach dem Mittagsfutter in die Krippe gestreuet.

Nro.	Versuchsperiode Vom — bis — 1863	Tage	Verzehrtes Futter. Wiesenheu Pfd.	Roggenstroh Pfd.	Runkel-Rüben Pfd.	Bohnenschrot Pfd.	Leinkuchen Pfd.	Kochsalz Pfd.	Tränkwasser Pfd.	Stroheingestreut Pfd.	Lebendgewicht der Abtheilung zu Anfang der Periode Pfd.	am Ende der Periode Pfd.	Zu-(+) oder Abnahme(—) Pfd.	Mittlere Stalltemperatur °R.
1	25. Februar — 3. März	7	56,0	26,4	280,0	14,0	24,5*	0,7	50,2	82,6	748,3	763,5	+15,2	9,0
2	4. März — 10. „	7	56,0	26,2	280,0	14,0	28,0	0,7	58,9	50,0	763,5	767,5	+ 4,0	8,7
3	11. „ — 17. „	7	56,0	30,7	280,0	14,0	28,0	0,7	54,6	42,3	767,5	777,3	+ 9,8	7,6
4	18. „ — 24. „	7	56,0	37,5	280,0	14,0	28,0	0,7	53,5	41,5	777,3	793,4	+16,1	7,5
5	25. „ — 31. „	7	56,0	35,6	280,0	14,0	28,0	0,7	54,0	39,6	793,4	795,0	+ 1,6	7,9
6	1. April — 7. April	7	56,0	39,3	280,0	14,0	28,0	0,7	69,6	30,5	795,0	804,1	+ 9,1	10,0
7	8. „ — 14. „	7	56,0	27,2	280,0	14,0	28,0	0,7	52,5	51,6	804,1	807,8	+ 3,7	9,8
8	15. „ — 21. „	7	56,0	34,9	280,0	14,0	28,0	0,7	51,6	39,1	807,8	815,1	+ 7,3	12,1
9	22. „ — 28. „	7	56,0	35,7	280,0	14,0	28,0	0,7	82,7	25,8	815,1	834,2	+19,1	8,8
10	29. „ — 6. Mai	8	64,0	45,4	320,0	16,0	32,0	0,8	87,5	36,9	834,2	831,1	— 3,1	11,2
	Summa vom 25. Febr.—6. Mai	71	568,0	338,9	2840,0	142,0	280,5	7,1	615,1	439,9	—	—	—	—
	Durchschnittlich per Tag und Stück	—	1,0	0,59	5,0	0,25	0,496	1/80	1,08	—	—	—	—	9,3

*) incl. 4,5 Pfd. Rapskuchen.

Wägungstabelle. Abtheilung I.

Tag der Wägung 1863		Anzahl der Thiere	Einzelgewicht der Versuchshammel Nro. 1. Pfd.	2. Pfd.	3. Pfd.	4. Pfd.	5. Pfd.	6. Pfd.	7. Pfd.	8. Pfd.	Total-Gewicht Pfd.	Total-Differenz gegen vorige Wägung + Pfd.	− Pfd
Febr.	18	8	103,1	99,3	98,0	95,5	91,9	92,2	88,2	85,4	753,6	—	—
„	24	8	103,2	100,2	98,5	96,5	88,6	94,0	86,0	84,6	751,6	—	2,0
„	25	8	103,4	98,5	99,5	96,6	88,7	93,1	85,1	83,4	748,3	—	3,3
„	26	8	103,9	98,2	100,4	95,9	88,7	94,8	87,2	85,0	754,1	5,8	—
März	4	8	104,7	101,2	100,7	97,0	90,0	95,0	88,9	86,0	763,5	9,4	—
„	11	8	106,5	100,0	101,4	95,7	92,2	95,6	89,1	87,0	767,5	4,0	—
„	18	8	105,0	102,0	103,7	98,8	93,5	96,3	91,0	87,0	777,3	9,8	—
„	25	8	108,2	104,0	104,7	100,8	95,5	98,7	93,0	88,5	793,4	16,1	—
April	1	8	107,5	102,4	104,0	102,9	95,0	99,7	93,5	90,0	795,0	1,6	—
„	8	8	109,2	103,4	105,8	103,9	96,7	100,4	93,4	91,3	804,1	9,1	
„	15	8	109,4	102,4	106,2	103,5	98,5	101,2	95,2	91,4	807,8	3,7	—
„	22	8	112,0	103,0	105,5	104,5	99,5	102,0	96,2	92,4	815,1	7,3	—
„	29	8	113,3	105,5	107,5	108,9	100,0	104,0	100,3	94,7	834,2	19,1	—
Mai	6	8	112,2	104,0	109,1	111,1	102,0	107,0	100,3	96,0	841,7	7,5	—
„	7	8	111,2	102,6	107,0	110,5	100,2	105,0	100,1	94,5	831,1	—	10,6
„	8	8	111,9	103,5	108,0	109,5	102,0	105,4	100,0	95,9	836,2	5,1	—
„	15*)	7	104,0	96,2	98,7	101,0	93,7	(98,8)	91,2	84,0	767,6	—	—
			Gewicht der gewaschenen Vließe:										
			4,6	4,2	4,8	4,5	3,9	4,5	4,7	4,9			

Das Vließ von Nro. 6 wog ungewaschen 8,2 Pfd., und hat durch Waschen mit kaltem Wasser 3,7 Pfd. = 45,2 Proc. verloren.

*) Gewicht der Hammel im kahlen Zustande; Nro. 6 am 14. Mai geschlachtet.

Fütterungstabelle. Abtheilung II.

8 Hammel. — Täglich zugewogenes Futter: 8,0 Pfd. Wiesenheu, 24 Pfd. Roggenstroh, 66,4 Pfd. Runkelrüben, 2,0 Pfd. Leinkuchen, 2,0 Pfd. Bohnenschrot, 0,1 Pfd. Salz.

Vertheilung des Futters auf die 3 Futterzeiten wie bei Abtheilung II.

Nro.	Versuchsperioden vom — bis — 1863	Tage	Verzehrtes Futter: Wiesenheu Pfd.	Roggenstroh Pfd.	Runkelrüben Pfd.	Leinkuchen Pfd.	Bohnenschrot Pfd.	Kochsalz Pfd.	Tränkwasser Pfd.	Stroh eingestreuet Pfd.	Lebendgewicht der Abtheilung: zu Anfang der Periode Pfd.	am Ende der Periode Pfd.	Zu=(+) oder Ab=(−)nahme Pfd.	Mittlere Stalltemperatur °R.
1	25. Februar — 3. März	7	56,0	27,6	464,8	10,8*)	14,0	0,7	1,8	104,1	769,4	776,2	+ 6,8	9,0
2	4. März — 10. „	7	56,0	20,0	464,8	14,0	14,0	0,7	0	56,2	776,2	784,8	+ 8,6	8,7
3	11. „ — 17. „	7	56,0	34,9	464,8	14,0	14,0	0,7	0	45,1	784,8	798,0	+13,2	7,6
4	18. „ — 24. „	7	56,0	30,8	464,8	14,0	14,0	0,7	0	47,2	798,0	804,2	+ 6,2	7,5
5	25. „ — 31. „	7	56,0	36,1	464,8	14,0	14,0	0,7	0	49,2	804,2	813,2	+ 9,0	7,9
6	1. April — 7. April	7	56,0	30,8	464,8	14,0	14,0	0,7	0	33,7	813,2	819,2	+ 6,0	10,0
7	8. „ — 14. „	7	56,0	27,4	464,8	14,0	14,0	0,7	0	61,8	819,2	824,0	+ 4,8	9,8
8	15. „ — 21. „	7	56,0	30,2	464,8	14,0	14,0	0,7	0	38,8	824,0	832,3	+ 8,3	12,1
9	22. „ — 28. „	7	56,0	30,3	464,8	14,0	14,0	0,7	0	30,2	832,3	840,5	+ 8,2	8,8
10	29. „ — 6. Mai	7	64,0	57,3	531,2	16,0	16,0	0,8	0	37,5	840,5	838,5	— 2,0	11,2
1—10	Summa v. 25. Febr. — 6. Mai	8	568,0	325,4	4714,4	138,8	142,0	7,1	1,8	503,8	—	—	—	—
	Durchschnitt pro Tag und Stück	71	1,0	0,57	8,3	0,244	0,25	1/80	—	—	—	—	—	9,3

*) incl. 0,8 Pfd. Rapskuchen.

Wägungstabelle. Abtheilung II.

Tag der Wägung 1863		Anzahl der Thiere	Einzelgewicht der Versuchshammel Nro. 9. Pfd.	10. Pfd.	11. Pfd.	12. Pfd.	13. Pfd.	14. Pfd.	15 Pfd.	16. Pfd.	Total-Gewicht Pfd.	Total-Differenz gegen vorige Wägung + Pfd.	− Pfd.
Febr.	18	8	102,0	99,4	98,7	94,1	91,1	90,5	90,8	86,6	753,2	—	—
„	24	8	99,4	99,2	100,5	96,5	91,1	96,5	97,7	90,6	771,5	18,3	—
„	25	8	98,9	98,1	99,7	98,0	90,7	94,4	99,3	90,3	769,4	—	2,1
„	26	8	97,7	96,5	98,7	97,2	90,2	93,2	97,4	89,7	760,6	—	8,8
März	4	8	99,1	99,8	100,8	99,6	93,6	94,4	99,2	89,7	776,2	15,6	—
„	11	8	100,0	101,4	102,5	98,5	94,7	95,7	102,0	90,0	784,8	8,6	—
„	18	8	101,9	103,1	102,2	100,9	97,5	98,7	102,0	91,7	798,0	13,2	—
„	25	8	104,7	105,0	101,2	103,4	98,5	98,7	101,5	91,2	804,2	6,2	—
April	1	8	107,5	106,5	104,5	104,7	98,3	100,2	100,0	91,5	813,2	9,0	—
„	8	8	109,0	107,7	104,9	105,0	98,6	100,3	100,0	93,7	819,2	6,0	—
„	15	8	108,7	107,7	104,7	104,5[1])	99,5	101,7	102,0	95,2	824,0	4,8	—
„	22	8	111,9	110,0	106,7	101,2[1])	102,2	103,7	100,4	96,2	832,3	8,3	—
„	29	8	112,0	110,5	106,5	103,0	102,0	105,0	104,8	96,7	840,5	8,2	—
Mai	6	8	113,4	112,0	106,4	105,2	102,0	105,0	105,4	97,2	847,5	7,0	—
„	7	8	112,7	110,9	104,7	103,9	101,5	105,4	103,5	95,9	838,5	—	9,0
„	8	8	112,0	112,0	104,5	105,5	102,5	105,9	105,2	97,0	844,6	6,1	—
„	15[2])	7	104,0	98,3	(97,1)	97,5	90,7	97,7	96,3	89,2	770,8	—	—
			Gewicht der gewaschenen Vließe:										
			4,5	4,2	5,9	4,8	5,2	4,3	4,4	4,2			

Das Vließ von Nro. 11 wog ungewaschen 10,0 Pfd., hat daher durch das Waschen 4,1 Pfd. = 41,0 Proc. verloren.

[1]) Der Hammel Nro. 12 litt an einer Nabelgeschwulst.

[2]) Gewicht der Hammel im kahlen Zustande; Nro. 11 am Tage vorher geschlachtet.

Fütterungstabelle. Abtheilung III.

8 Hammel. — Täglich zugewogenes Futter: 8,0 Pfd. Wiesenheu, 24,0 Pfd. Roggenstroh, 76,8 Pfd. Runkelrüben, 2,0 Pfd. Bohnenschrot, 0,1 Pfd. Salz.

Vertheilung des Futters auf die 3 Futterzeiten wie bei Abth. I und II.

	Versuchsperiode Vom — bis — 1863	Tage	Verzehrtes Futter: Wiesenheu Pfd.	Roggenstroh Pfd.	Runkelrüben Pfd.	Bohnenschrot Pfd.	Salz Pfd.	Wasser Pfd.	Stroh eingestreut Pfd.	Lebendgewicht der Abtheilung: zu Anfang der Periode Pfd.	am Ende der Periode Pfd.	Zu-(+) oder Ab-(—)nahme Pfd.	Mittlere Stalltemperatur °R.
1	25. Februar — 3. März	7	56,0	26,1	537,6	14	0,7	2,0	134,9	765,2	776,5	+11,3	9,0
2	4. März — 10. „	7	56,0	36,7	537,6	14	0,7	0	81,8	776,5	781,2	+ 4,7	8,7
3	11. „ — 17. „	7	56,0	30,9	537,6	14	0,7	0	68,1	781,2	792,7	+11,5	7,6
4	18. „ — 24. „	7	56,0	28,8	537,6	14	0,7	0	54,2	792,7	802,8	+10,1	7,5
5	25. „ — 31. „	7	56,0	30,8	537,6	14	0,7	0	74,6	802,8	806,0	+ 3,2	7,9
6	1. April — 7. April	7	56,0	43,6	537,6	14	0,7	0	48,2	806,0	815,5	+ 9,5	10,0
7	8. „ — 14. „	7	56,0	29,8	537,6	14	0,7	0	83,7	815,5	815,1	— 0,4	9,8
8	15. „ — 21. „	7	56,0	31,4	537,6	14	0,7	0	47,6	815,1	819,1	+ 4,0	12,1
9	22. „ — 28. „	7	56,0	36,1	537,6	14	0,7	0	43,9	819,1	828,3	+ 9,2	8,8
10	29. „ — 6. Mai	8	64,0	40,6	614,4	16	0,8	0	61,2	828,3	827,4	— 0,9	11,2
1—10	Summa v. 25. Februar — 6. Mai	71	568,0	334,8	5452,8	142,0	7,1	2,0	698,2	—	—	—	—
	Durchschnitt pro Tag und Stück	—	1,0	0,59	9,6	0,25	1/80	—	—	—	—	—	9,3

Wägungstabelle. Abtheilung III.

Tag der Wägung 1863		Anzahl der Thiere	Einzelgewicht der Versuchshammel Nro. 17. Pfd.	18. Pfd.	19. Pfd.	20. Pfd.	21. Pfd.	22. Pfd.	23. Pfd.	24. Pfd.	Total Gewicht Pfd.	Total-Differenz gegen vorige Wägung + Pfd.	− Pfd.
Febr.	18	8	106,4	99,7	95,6	95,4	94,0	89,1	88,8	84,5	753,5	—	—
„	24	8	104,9	103,5	99,4	98,9	94,8	91,0	91,0	88,5	772,0	18,5	—
„	25	8	103,7	102,7	97,2	97,1	94,8	90,7	91,2	87,8	765,2	—	6,8
„	26	8	102,2	100,9	96,8	96,3	93,2	88,5	90,6	85,3	753,8	—	11,4
März	4	8	105,2	104,2	99,2	99,4	96,4	90,7	92,0	89,4	776,5	22,7	—
„	11	8	107,7	102,5	100,2	99,4	97,0	90,0	93,4	91,0	781,2	4,7	—
„	18	8	110,3	103,9	101,7	99,7	101,0	91,9	92,2	92,0	792,7	11,5	—
„	25	8	111,8	104,0	101,4	102,5	102,6	93,5	94,5	92,5	802,8	10,1	—
April	1	8	112,5	104,7	101,5	102,9	103,0	93,0	95,2	93,2	806,0	3,2	—
„	8	8	113,0	105,9	103,1	103,7	105,0	93,8	95,2	95,8	815,5	9,5	—
„	15	8	114,4	106,2	102,4	103,9	106,0	94,2	93,8	94,2	815,1	—	0,4
„	22	8	114,5	107,0	103,0	105,5	107,0	93,5	93,0	95,6	819,1	4,0	—
„	29	8	115,9	108,2	105,0	102,7	108,0	95,9	94,4	98,2	828,3	9,2	—
Mai	6	8	114,9	109,5	105,5	95,4[1]	109,0	98,3	97,7	100,1	830,4	2,1	—
„	7	8	114,7	109,0	105,4	95,4	107,7	97,5	97,2	100,5	827,4	—	3,0
„	8	8	114,7	109,4	106,9	95,0	108,7	97,0	98,0	101,5	831,2	3,8	—
„	15[2]	7	102,2	98,5	(98,2)	86,8	97,8	88,0	90,0	93,4	744,9	—	—
			Gewicht der gewaschenen Vließe:										
			4,9	4,5	4,7	4,3	4,8	4,7	4,4	4,4			

Das Vließ von Nro. 19 wog ungewaschen 9,0 Pfd., hat daher durch das Waschen 4,3 Pfd. = 47,8 Proc. verloren.

[1]) Der Hammel Nro. 20 am 1. Mai erkrankt.

[2]) Gewicht der Hammel im kahlen Zustande; Nro. 19 am Tage vorher geschlachtet.

Fütterungstabelle. Abtheilung IV.

8 Hammel. — Täglich zugewogenes Futter: 8,0 Pfd. Wiesenheu 68,0 Pfd. Runkelrüben, 24 Pfd. Roggenstroh, 2,0 Pfd. Bohnenschrot, 0,48 Pfd. Rüböl, 0,1 Salz.

Vertheilung des Futters auf die 3 Futterzeiten im Allgemeinen wie bei Abth. I; das Rüböl, Mittags auf die Rübenschnitte.

Nro.	Versuchsperiode Vom — bis — 1863	Tage	Verzehrtes Futter: Wiesenheu Pfd.	Roggenstroh Pfd.	Runkelrüben Pfd.	Bohnenschrot Pfd.	Rüböl Pfd.	Salz Pfd.	Wasser Pfd.	Stroheingestreuet Pfd.	Lebendgewicht der Abtheilung: zu Anfang der Periode Pfd.	am Ende der Periode Pfd.	Zu (+) oder Abnahme (—) Pfd.	Mittlere Stalltemperatur °R.
1	25. Februar — 3. März	7	56,0	26,4	476,0	14,0	3,36	0,7	0	128,3	759,0	767,0	+ 8,0	9,0
2	4. März — 10. „	7	56,0	29,2	476,0	14,0	3,36	0,7	0	75,8	767,0	791,5	+24,5	8,7
3	11. „ — 17. „	7	56,0	27,2	476,0	14,0	3,36	0,7	0	70,8	791,5	802,3	+10,8	7,6
4	18. „ — 24. „	7	56,0	24,4	476,0	14,0	3,36	0,7	0	51,6	802,3	807,4	+ 5,1	7,5
5	25. „ — 31. „	7	56,0	46,5	476,0	14,0	3,36	0,7	0	75,0	807,4	808,2	+ 0,8	7,9
6	1. April — 7. April	7	56,0	42,7	476,0	14,0	3,36	0,7	0	51,3	808,2	815,2	+ 7,0	10,0
7	8. „ — 14. „	7	56,0	35,4	476,0	14,0	3,36	0,7	0	78,0	815,2	830,0	+14,8	9,8
8	15. „ — 21. „	7	56,0	34,1	476,0	14,0	3,36	0,7	0	44,9	830,0	840,9	+10,9	12,1
9	22. „ — 28. „	7	56,0	35,3	476,0	14,0	3,36	0,7	0	45,7	840,9	844,6	+ 3,7	8,8
10	29. „ — 6. Mai	7	64,0	46,4	544,0	16,0	3,84	0,8	0	50,1	844,6	842,9	— 1,7	11,2
1—10	Summa v. 25. Febr.—6. Mai	8	568,0	347,6	4828,0	142,0	34,08	7,1	0	671,5	—	—	—	—
	Durchschnitt pro Tag und Stück.	71	1,0	0,61	8,5	0,25	0,06	1/80	0	—	—	—	—	9,3

Wägungstabelle. Abtheilung IV.

Tag der Wägung 1863		Anzahl der Thiere	Einzelgewicht der Versuchshammel Nro. 25. Pfd.	26. Pfd.	27. Pfd.	28. Pfd.	29. Pfd.	30. Pfd.	31. Pfd.	32. Pfd.	Total-Gewicht Pfd.	Total-Differenz gegen vorige Wägung + Pfd.	− Pfd.
Febr.	18	8	101,4	102,0	96,9	95,0	94,6	87,3	88,7	87,7	753,6	—	—
„	24	8	105,9	103,4	101,2	97,6	93,7	90,1	92,5	87,2	771,6	—	—
„	25	8	103,2	101,6	99,5	95,8	92,4	89,5	89,5	87,5	759,0	—	12,6
„	26	8	104,1	103,2	98,7	97,4	93,2	89,8	89,7	88,6	764,7	5,7	—
März	4	8	105,7	101,8	99,0	98,1	92,5	90,4	92,3	87,2	767,0	2,3	—
„	11	8	107,4	104,1	102,5	100,8	95,2	93,3	97,0	91,2	791,5	24,5	—
„	18	8	109,5	106,4	103,0	102,8	95,5	95,5	98,2	91,4	802,3	10,8	—
„	25	8	109,0	107,5	103,7	103,0	96,0	96,2	99,5	92,5	807,4	5,1	—
April	1	8	108,7	107,7	103,5	104,7	97,4	95,7	96,0	94,5	808,2	0,8	—
„	8	8	110,5	108,0	102,7	105,4	97,4	95,8	100,7	94,7	815,2	7,0	—
„	15	8	112,7	109,7	105,2	107,2	98,0	97,2	103,0	97,0	830,0	14,8	—
„	22	8	113,4	111,8	106,2	109,0	98,3	99,2	103,6	99,4	840,9	10,9	—
„	29	8	109,9	112,0	107,0	109,0	101,2	100,0	100,5	105,0	844,6	3,7	—
Mai	6	8	111,5	113,0	108,2	108,8	100,1	100,4	103,9	100,8	846,7	2,1	—
„	7	8	110,2	113,0	106,9	108,2	100,0	100,0	104,5	100,1	842,9	—	3,8
„	8	8	110,7	114,0	107,7	109,2	100,5	100,0	103,7	101,7	847,5	4,6	—
„	15[1])	7	102,4	103,7	97,2	(99,4)	92,2	95,5	95,5	91,9	777,8	—	—
			Gewicht der gewaschenen Vließe:										
			4,7	4,7	5,0	5,0	3,9	3,9	3,9	4,2			

Das Vließ von Nro. 28 wog ungewaschen 10,0 Pfd., hat daher durch das Waschen 5,0 Pfd. = 50 Procent verloren.

[1]) Gewicht der Hammel in kahlen Zustande; Nro. 28 am Tage vorher geschlachtet.

Stapellänge und Schurgewicht der einzelnen Versuchsthiere.

Futter, durchschnittlich pro Tag und Stück	Nro. der Hammel	Lebendgew. incl. Wolle am 8. Mai (letzte Wägung vordem Waschen)	Länge der Stapelproben in Zehntelzoll			gewaschene Wolle geschoren am 13. Mai	
			Am 18. Februar	Am 8. Mai	Zuw. in 79 Tagen		
Pfd.		Pfd.				Pfd.	
Abtheilung I.	1	111,9	17,4	21,2	3,8	4,6	Nach dem Resultate der
Wiesenheu . . . 1,0	2	103,5	18,2	22,6	4,4	4,2	Probewäsche des Vließes von
Roggenstroh . . 0,59	3	108,0	17,6	21,5	3,9	4,8	Nro. 6 beträgt die gewa-
Runkelrüben . . 5,0	4	109,5	17,9	22,8	4,9	4,5	schene Wolle 54,8 Proc. der
Bohnenschrot . . 0,25	5	102,0	16,5	22,1	5,6	3,9	ungewaschenen.
Leinkuchen . . . 0,496	6	105,4	20,6	24,8	4,2	4,5	Durchschnittliches Schur-
Wasser 1,08	7	100,0	16,6	21,7	5,1	4,7	gewicht = 4,31 Proc. des
Salz 1/80	8	95,9	19,3	25,1	5,8	4,9	Lebendgewichts am 8. Mai
							(mit voller, ungewaschener
Durchschnittl. pro Stück	—	104,5	18,0	22,7	4,7	4,5	Wolle).
Abtheilung II.	9	112,0	20,5	26,5	6,0	4,5	Gewaschene Wolle = 59,0
Wiesenheu . . . 1,0	10	112,0	16,1	20,2	4,1	4,2	Proc. der ungewaschenen
Roggenstroh . . 0,57	11	104,5	15,7	19,9	4,2	5,9	(Vließ von Nro. 11).
Runkelrüben . . 8,3	12	105,5	14,4	19,1	4,7	4,8	Durchschnittliches Schur-
Bohnenschrot . . 0,25	13	102,5	16,7	21,4	4,7	5,2	gewicht = 4,45 Proc. des
Leinkuchen . . . 0,244	14	105,9	16,2	20,1	3,9	4,3	Lebendgewichts mit voller
Salz 1/80	15	105,2	18,0	22,9	4,9	4,4	Wolle.
	16	97,0	18,2	22,5	4,3	4,2	
Durchschnittl. pro Stück	—	105,6	17,0	21,6	4,6	4,7	
Abtheilung III.	17	114,7	16,2	21,6	5,4	4,9	Gewaschene Wolle = 52,2
Wiesenheu . . . 1,0	18	109,4	19,6	24,0	4,4	4,5	Proc. der ungewaschenen
Roggenstroh . . 0,59	19	106,9	15,5	20,3	4,8	4,7	(Vließ Nro. 19).
Runkelrüben . . 9,6	20	95,0	20,8	25,2	4,4	4,3	Durchschnittliches Schur-
Bohnenschrot . . 0,25	21	108,7	19,2	23,2	4,0	4,8	gewicht = 4,42 Proc. des
Salz 1/80	22	97,0	17,4	20,9	3,5	4,7	Lebendgewichts mit voller
	23	98,0	16,2	21,3	5,1	4,4	Wolle.
	24	101,5	18,8	23,7	4,9	4,4	
Durchschnittl. pro Stück	—	103,9	18,0	22,6	4,6	4,6	
Abtheilung IV	25	110,7	18,0	20,8	2,8	4,7	Gewaschene Wolle = 50,0
Wiesenheu . . . 1,0	26	114,0	19,4	23,2	3,8	4,7	Proc. der ungewaschenen
Roggenstroh . . 0,61	27	107,7	18,1	21,8	3,7	5,0	(Vließ Nro. 28).
Runkelrüben . . 8,5	28	109,2	17,4	22,0	4,6	5,0	Durchschnittliches Schur-
Bohnenschrot . . 0,25	29	100,5	16,5	21,0	4,5	3,9	gewicht = 4,15 Proc. des
Rüböl 0,06	30	100,0	20,8	24,6	3,8	3,9	Lebendgewichts mit voller
Salz 1/80	31	103,7	20,5	23,9	3,4	3,9	Wolle.
	32	101,7	17,7	22,3	4,6	4,2	
Durchschnittl. pro Stück	—	105,9	18,5	22,4	3,9	4,4	

Schlachtresultate von 4 Durchschnittshammeln im kahlen Zustande.

Der Hammel Nro. 6 ist 4 Stunden, Nro. 11 $4^3/_4$ Stunden, Nro. 19 und 28 sind $5^1/_4$ Stunden nach der letzten Fütterung geschlachtet.

		Abth. I Nro. 6 Pfd.	Abth. II Nro. 11 Pfd.	Abth. III Nro. 19 Pfd.	Abth. IV Nro. 28 Pfd.
	Lebendgew. unmittelbar vor d. Schlachten (kahl)	98,8	97,1	98,2	99,4
1	Blut	3,8	3,7	4,4	4,2
2	Fell mit Beinen	6,8	7,7	8,0	7,5
3	Kopf mit Zunge	3,5	3,4	3,9	3,7
4	Luftröhre und Lunge	1,0	1,1	1,3	1,3
5	Herz	0,3	0,4	0,4	0,4
6 u. 7	Leber mit Gallenblase	1,2	1,1	1,3	1,3
8	Milz	0,2	0,2	0,2	0,2
9	4 Magen incl. Schlundröhre ohne Inhalt	2,8	2,9	3,7	3,2
10	Gedärme ohne Inhalt	2,3	2,2	2,2	2,4
11	Talg von Netz und Eingeweiden	7,8	5,9	5,2	5,2
12	4 Viertel incl. Nieren und Nierentalg *) (Schlachtgewicht)	53,0	51,2	48,9	52,5
13	Magen- und Darminhalt	15,4	16,3	17,5	16,4
14	Verlust	0,7	1,0	1,2	1,1
	Summa	98,8	97,1	98,2	99,4
	*) Nierentalg vom Schlachter geschätzt zu	3,0	3,5	3,0	2,5
12	Schlachtgewicht in Procent des Lebendgewichts	53,6	52,7	49,8	52,8
11	Darmfett in Procent des Lebendgewichts	7,9	6,1	5,3	5,2

Mistproduction.

Der von den Hammeln producirte Mist wurde zum ersten Mal am 8. April, 42 Tage nach dem Beginn der normalen Fütterung, zum zweiten Mal 31 Tage später, am 9. Mai, aus den Verschlägen herausgewogen.

Beide Wägungen zusammengenommen ergaben für je 73 Tage mit je 8 Hammeln folgende Gewichtsmengen:

	Abth. I Pfd.	Abth. II Pfd.	Abth. III Pfd.	Abth. IV Pfd.
Streuhaltiger Mist . . .	2646	3326	4018	3597
Dazu Einstreu verwandt*) .	452,9	503,8	698,2	671,5
Mist nach Abzug von Streu	2193,1	2822,2	3319,8	2925,5
Beträgt pro Tag und Stück:				
Streuhaltiger Mist .	4,53	5,69	6,88	6,16
Streufreier Mist . .	3,75	4,83	5,69	5,01
Einstreu	0,78	0,86	1,19	1,15
Es kommt danach an Streu auf 100 Pfd.:				
streuhaltigen Mist . . .	17,2	15,1	17,3	18,7
streufreien Mist	20,8	17,8	20,9	22,9

*) Anm. Vergl. die Fütterungstabellen; zu den darin aufgeführten Streumengen sind bei Abth. I noch 13 Pfd., eingestreuet am 7. Mai, hinzuzurechnen.

Trockengehalt des Mistes.

Bei dem 2ten Ausbringen des Mistes, am 9. Mai, sind den einzelnen Verschlägen Mistproben von annähernd mittlerem Feuchtigkeitszustande entnommen und im Trockenschranke getrocknet.

	Abth. I	II	III	IV
Mistprobe im natürlichen Zustande	2,0 Pfd.	2,5 Pfd.	3,0 Pfd.	2,0 Pfd.
„ nach dem Trocknen . .	0,71 „	0,73 „	0,77 „	0,57 „
Trockner Mist in Procent des feuchten	35,5 Proc.	29,2 Proc.	25,7 Proc.	28,5 Proc
Hiernach würde sich die Trockensubstanz des im Ganzen producirten Mistes berechnen = ...	939,3 Pfd.	971,2 Pfd.	1032,6 Pfd.	1025,1 Pfd.
Davon ab Einstreu	452,9 „	503,8 „	698,2 „	671,5 „
Rest für streufreien trocknen Mist . .	486,4 „	467,4 „	334,4 „	353,6 „
Desgl. pro Tag und Stück . . .	0,83 „	0,80 „	0,57 „	0,61 „
Streufreier trockner Mist in Proc. des streufreien frischen	22 Proc.	17 Proc.	10 Proc.	12 Proc.

Aus den vorstehenden Tabellen leiten wir zunächst in gewöhnlicher Weise (s. die frühern Berichte über Fütterungsversuche mit Schafen) die Daten ab, welche die Resultate des Versuchs deutlich vor Augen stellen.

Als Anfangsgewicht der Thiere am 25. Februar (Morgens vor der Fütterung hier wie überall sonst) gilt uns das arithmetische Mittel der Wägungen vom 24., 25. und 26. Februar:

	Gesammtgewicht der Abth. von 8 Stück	Durchschnittsgewicht pro Stück
Abth. I	751,3 Pfd.	93,9 Pfd.
„ II	767,2 „	95,9 „
„ III	763,7 „	95,5 „
„ IV	765,1 „	95,6 „

als Endgewicht das Mittel der Wägungen vom 6., 7. und 8. Mai:

Abth. I	836,3 Pfd.	104,5 Pfd.
„ II	843,5 „	105,4 „
„ III	829,7 „	103,7 „
„ IV	845,7 „	105,7 „

Als Endtermin des Versuchs nehmen wir den mittleren der 3 Wägungstage im Mai und stellen danach im Folgenden eine Versuchsdauer vom 25. Febr. bis 6. Mai incl. = 71 Tage in Rechnung.

Die Lebendgewichtszunahme der Hammel in der ganzen Versuchszeit beträgt nach Obigem durchschnittlich pro Stück:

Abth. I	104,5	—	93,9	=	10,6 Pfd.
„ II	105,4	—	95,9	=	9,5 „
„ III	103,7	—	95,5	=	8,2 „
„ IV	105,7	—	95,6	=	10,1 „

Diese Zunahme begreift in sich:

a) Zunahme des eigentlichen Körpergewichts mit Ausschluß der Wolle,
b) Zunahme des Schurgewichts (Gewicht der gewaschenen Wolle),
c) Zunahme des Wollschmutzes.

Um die 3 Theilgrößen jede für sich zu bestimmen, bringen wir unsere bekannte Methode in Anwendung. Dieselbe basirt auf den Voraussetzungen:

daß die Zunahme des Schurgewichts der Zunahme der Stapellänge (Stapelhöhe) proportional sei,

daß das Verhältniß zwischen Schurgewicht und Gewicht des rohen Vließes sich während des Versuchs nicht veränderе,

daß endlich die Wolle das ganze Jahr hindurch gleichmäßig nachwachse.

Diese Voraussetzungen sind zwar wie man weiß (vgl. den Artikel über Beharrungsfutter im Jahrg. 1864) keineswegs vollständig, für unseren jetzigen Zweck indeß genau genug zutreffend.

Die zu den Messungen der Stapellängen benutzten Proben wurden den Thieren am 18. Febr., resp. 8. Mai abgeschnitten; der zwischen den beiden Probenahmen liegende Zeitraum beträgt daher 79 Tage. Als Zunahme der Stapellänge während dieser ganzen Zeit durchschnittlich pro Stück in Zehntelzoll, resp. in Procent der Stapellänge am 8. Mai ist gefunden:

	8. Mai		18. Febr.		Zunahme Zehntelzoll		Proc.
Abth. I	22,7	—	18,0	=	4,7	=	20,7
„ II	21,6	—	17,0	=	4,6	=	21,3
„ III	22,6	—	18,0	=	4,6	=	20,4
„ IV	22,4	—	18,5	=	3,9	=	17,4

demnach durchschnittlich per Tag und Stück in Procent der Stapellänge am 8. Mai $\left(\frac{20,7}{79} = 0,262 \text{ ꝛc.}\right)$:

Abth.	I	—	0,262 Proc.
„	II	—	0,270 „
„	III	—	0,258 „
„	IV	—	0,220 „

Unter Vernachlässigung des Wollzuwachses vom 8. bis 13. Mai, vom Tage der letzten Probenahme bis zum Tage der Schur, folgt daraus in Verbindung mit den bei der Schur beobachteten durchschnittlichen Schurgewichten ein täglicher Zuwachs an gewaschener Wolle per Stück $\left(4,5 . \frac{0,262}{100} = 0,0118 \text{ ꝛc.}\right)$:

	Schurgewicht	Täglicher Zuwachs
Abth. I	4,5 Pfd.	0,0118 Pfd.
„ II	4,7 „	0,0127 „
„ III	4,6 „	0,0119 „
„ IV	4,4 „	0,0097 „

und für die als Norm angenommene 71tägige Versuchsdauer ein Zuwachs von (0,0118 × 71 = 0,84 ꝛc.):

Abth.	I	—	0,84	Pfd.	gewaschener	Wolle	per	Stück:
„	II	—	0,90	„	„	„	„	„
„	III	—	0,84	„	„	„	„	„
„	IV	—	0,69	„	„	„	„	„

Abgezogen von den Schurgewichten am Schluß des Versuchs, resultirt als Schurgewicht zu Anfang des Versuchs am 25. Februar:

Abth.	I	4,5	—	0,84	=	3,66 Pfd.
„	II	4,7	—	0,90	=	3,80 „
„	III	4,6	—	0,84	=	3,76 „
„	IV	4,4	—	0,69	=	3,71 „

Da nun nach den ausgeführten Probewäschen das Gewicht der gewaschenen Wolle zu dem der rohen, ungewaschenen, sich verhielt:

in Abth.	I	=	54,8	:	100
„ „	II	=	59,0	:	100
„ „	III	=	52,2	:	100
„ „	IV	=	50,0	:	100

so entsprechen die Schurgewichte am Schluß und zu Anfang des Versuches einer Gewichtsmenge ungewaschener Wolle (54,8 : 100 = 4,5 : 8,2 ꝛc.) und es beträgt die auf das rohe Vließ fallende Gewichtszunahme der Thiere in der Zeit vom 25. Febr. bis 6. Mai durchschnittlich per Stück:

		Rohe Wolle am Schluß		Rohe Wolle Anfangs		Zuwachs an ungewaschener Wolle
Abth.	I	8,2 Pfd.	—	6,7 Pfd.	=	1,5 Pfd.
„	II	8,0 „	—	6,4 „	=	1,6 „
„	III	8,8 „	—	7,2 „	=	1,6 „
„	IV	8,8 „	—	7,4 „	=	1,4 „

Diese End- resp. Anfangsgewichte in Abzug gebracht von den correspondirenden Totalgewichten (104,5 — 8,2 = 96,3 ꝛc.), erhält man als durchschnittl. Lebendgewicht der Thiere im hypothetisch kahlen Zustande = eigentliches Körpergewicht:

	Abth. I	II	III	IV
Eigentl. Körpergew. 7. Mai*)	96,3 Pfd.	97,4 Pfd.	94,9 Pfd.	96,9 Pfd.
„ „ 25. Febr.	87,2 „	89,5 „	88,3 „	88,2 „
Zunahme	9,1 „	7,9 „	6,6 „	8,7 „
Desgl. pro Tag	0,128 „	0,111 „	0,093 „	0,123 „
Mittl. Körpergew. excl. Wolle	91,8 „	93,5 „	91,6 „	92,6 „

Die vorstehenden Berechnungen und die früheren Tabellen über Futterconsumtion und Mistproduction ergeben schließlich folgende über den Erfolg der Fütterung entscheidende Daten:

Futterconsum pro Tag und Stück.

	Abth. I Pfd.	Abth. II Pfd.	Abth. III Pfd.	Abth. IV Pfd.
Wiesenheu	1,0	1,0	1,0	1,0
Roggenstroh	0,59	0,57	0,59	0,61
Runkelrüben	5,0	8,3	9,6	8,5
Bohnenschrot	0,25	0,25	0,25	0,25
Leinkuchen	0,496	0,244	—	—
Rüböl	—	—	—	0,06
Salz	1/80	1/80	1/80	1/80
Wasser	1,08	—	—	—

Production von Körpergewicht ꝛc.

Körpergewicht excl. Wolle	0,128	0,111	0,093	0,123
Gewaschene Wolle	0,0118	0,0127	0,0119	0,0097
Streufreier Mist	3,75	4,83	5,69	5,01
Mittleres Körpergewicht excl. Wolle	91,8	93,5	91,6	92,6

Wir lassen dieser Zusammenstellung wie gewöhnlich die Geldrechnung nach mittleren Marktpreisen folgen.

*) Die directe Wägung der kahlen Thiere am 15. Mai hat statt dessen ergeben:

Abth. I 96,0 Pfd.
„ II 96,4 „
„ III 93,1 „
„ IV 97,2 „

	100 Pfd.		1 Pfd.
Schlachtgewicht magerer Hammel	10 Thlr.	20 Ngr.	3,2 Ngr.
„ fetter Hammel .	12 „	10 „	3,7 „
Gewaschene Wolle	73 „	— „	21,9 „
Wiesenheu	— „	20 „	0,2 „
Roggenstroh	— „	13,5 „	0,135 „
Runkelrüben	— „	5 „	0,05 „
Bohnenschrot	2 „	7,5 „	0,675 „
Leinkuchen	2 „	5 „	0,65 „
Rüböl	13 „	— „	3,9 „
Salz	— „	16 „	0,16 „

Die hier für Schlachtgewicht, Wolle, Heu, Stroh, Rüben, Bohnenschrot und Salz angenommenen Mittelpreise sind dieselben wie in den bisherigen Berichten (vgl. Jahrgang 1860 dies. J. N. F. Bd. 5 S. 39); der Mittelpreis von Leinkuchen ist dagegen den veränderten Markt-Verhältnissen entsprechend von 1 Thlr. 25 Ngr. auf 2 Thlr. 5 Ngr. pro Centner erhöhet und Rüböl mit 13 Thlr. pro Centner neu hinzugekommen. — Der für 100 Pfd. Schlachtgewicht der fetten Hammel factisch erzielte Preis (14 Thlr. pro 100 Pfd.) übersteigt den angenommenen Mittelpreis um 1 Thlr. 10 Ngr.

Was dann zunächst den Geldwerth der zugewachsenen Wolle betrifft, so ist dieser durch das Vorhergehende unmittelbar gegeben; er beträgt per Tag und Stück:

in Abth. I	0,0118	× 21,9	=	0,258 Ngr.
	0,0127	× „	=	0,278 „
	0,0119	× „	=	0,261 „
	0,0097	× „	=	0,212 „

Nicht so der Geldwerth der Zunahme an eigentlichem Körpergewicht; vielmehr bedarf es zur Berechnung desselben erst einer Feststellung des Verhältnisses, in welchem sich das Schlachtgewicht der Thiere während der Mastung verändert hat. Man gelangt dazu durch folgende Erwägungen.

Das eigentliche Körpergewicht (Lebendgewicht excl. Wolle) umfaßt:

1) das Gewicht der 4 Viertel = Schlachtgewicht (Rumpf mit Einschluß von Nierentalg, aber ohne Kopf und Beine);

2) das Gewicht des mit den 4 Vierteln nicht verwachsenen Talgs von Netz und Eingeweide = loser Talg oder Darmfett;

3) das Gewicht der Schlachteabfälle als: kahles Fell mit Beinen, Kopf, Eingeweide sammt Inhalt ꝛc.

Hinsichtlich der Schlachteabfälle dürfte in dem vorliegenden Falle, wo vom Beginn bis zum Schluß des Versuchs unverändert dasselbe Futter dargereicht ist, die Annahme statthaft sein, daß das Gewicht derselben durch die Mastung keine Veränderung erlitten hat. Alsdann ergiebt sich das Schlachtgewicht der mageren Thiere aus dem der gemästeten, wenn man einerseits die Körpergewichtszunahme während der Mastung subtrahirt, anderseits die Gewichtszunahme des losen Talgs hinzu addirt*). Von diesen Größen ist das Schlachtgewicht der gemästeten Hammel und die Körpergewichtszunahme während der Mastung direct bestimmt, die Gewichtszunahme des losen Talgs aber annähernd zu berechnen, wenn man die Voraussetzung gelten läßt, daß die diesmaligen Versuchsthiere bei ihrer Aufstellung procentisch ebensoviel losen Talg gehabt haben, wie die ähnlich conditionirten Versuchsthiere in den beiden Abtheilungen mit Erhaltungsfutter vom Jahre 1858 und 1859, nämlich 4,4 Proc. des Lebendgewichts excl. Wolle**).

Um über die Unsicherheit hinwegzukommen, welche darin liegt, daß das Schlachtgewicht am Schluß des jetzigen Versuchs nur bei je Einem Thiere aus jeder Abtheilung ermittelt ist, rechnen wir weiter wie folgt.

Durchschnittliches Lebendgewicht excl. Wolle = Körpergewicht der Versuchshammel am Schluß des Versuchs:

---

*) Bezeichnet man mit:
s und s′ das Schlachtgewicht,
l und l′ das Körpergewicht = Lebendgewicht excl. Wolle,
t und t′ das Gewicht des losen Talgs,
a und a′ das Gewicht der Abfälle der mageren resp. gemästeten Thiere, so ist

$$l = s + t + a$$
$$l' = s' + t' + a'$$
$$l' - l = (s' + t' + a') - (s + t + a)$$

woraus für $a = a'$ folgt:

$$l' - l = (s' - s) + (t' - t) \text{ und}$$
$$s = s' - (l' - l) + (t' - t).$$

**) S. dies. J. N. F. Bd. 1 S. 377 und Bd. 5 S. 17.
Abth. IV 1858. 79,2 Pfd. Lebendgewicht
excl. Wolle mit 4,2 Pfd. losem Talg = 5,3 Proc.
Abth. IV 1859. 70,3 Pfd. Lebendgewicht
mit 2,43 Pfd. losem Talg . . . = 3,5 „
Mittel 4,4 Proc.

Abth. I	II	III	IV
96,3 Pfd.	97,4 Pfd.	94,9 Pfd.	96,9 Pfd.

Nach den Resultaten des Probeschlachtens betrug in Procent des Lebendgewichts excl. Wolle das correspondirende Schlachtgewicht der gemästeten Thiere:

53,6 Proc. 52,7 Proc 49,8 Proc. 52,8 Proc.

dazu Talg von Netz und Eingeweide:

7,9 Proc. 6,1 Proc. 5,3 Proc. 5,2 Proc.

In Pfunden ausgedrückt hatten danach die fetten Thiere der verschiedenen Abtheilungen pro Stück:

Schlachtgewicht . .	51,6 Pfd.	51,3 Pfd.	47,3 Pfd.	51,2 Pfd.
losen Talg . . .	7,6 „	5,9 „	5,0 „	5,0 „

oder im Gesammtdurchschnitte der 4 Abtheilungen:

50,35 Pfd. Schlachtgewicht und
5,88 „ losen Talg bei
96,38 „ Lebendgewicht excl. Wolle.

Den vorstehenden Werthen entsprechen für den Anfang des Versuchs:
88,28 Pfd. Lebendgewicht excl. Wolle mit
3,88 „ (4,4 Proc.) losem Talg;
als durchschnittliches Schlachtgewicht der mageren Thiere ist mithin anzunehmen:

$$50{,}35 - (96{,}38 - 88{,}28) + (5{,}88 - 3{,}88) = 44{,}25.$$

Diese 44,25 Pfd. Schlachtgewicht mager mit 3,2 Ngr. pro Pfd. ($44{,}25 \times 3{,}2 = 141{,}6$), die 50,35 Pfd. Schlachtgewicht fett mit 3,7 Ngr. per Pfd. ($50{,}35 \times 3{,}7 = 186{,}3$) in Ansatz gebracht, resultirt eine Preisdifferenz zu Gunsten der gemästeten Thiere von $186{,}3 - 141{,}6 = 44{,}7$ Ngr. pro Stück in Verbindung mit einer durchschnittlichen Körpergewichtszunahme von $96{,}38 - 88{,}28 = 8{,}1$ Pfd. 1 Pfd. Zunahme des Körpergewichts kommt danach einer Zunahme des Geldwerths um $\frac{44{,}7}{8{,}1} = 5{,}5$ Ngr.*) gleich und die in der Zusammenstellung S. 322 nachgewiesene Körpergewichtszunahme pro Tag und Stück einer solchen um ($0{,}128 \times 5{,}5 = 0{,}704$ Ngr. ꝛc.):

Abth. I . . .	0,704 Ngr.
„ II . . .	0,611 „
„ III . . .	0,512 „
„ IV . . .	0,677 „

*) Cfr. den Artikel „Ueber das Beharrungsfutter ꝛc." Jahrg. 1864 S. 53.

Den w. o. berechneten Geldwerth des Wollzuwachses (0,258 Ngr. bei Abth. I ꝛc.) hinzugenommen, findet man schließlich als gesammte Werthzunahme der Thiere durch die Mastung pro Tag und Stück:

Abth.	I	0,704	+ 0,258	= 0,962	Ngr.
„	II	0,611	+ 0,278	= 0,889	„
„	III	0,512	+ 0,261	= 0,773	„
„	IV	0,677	+ 0,212	= 0,889	„

Das so eben — und wiederholt bei früheren Gelegenheiten — angewandte Verfahren zur Berechnung der Geldwerthszunahme von Mastthieren ist als principiell durchaus richtig anzuerkennen. Es liegt in der Natur der Sache, daß das Schlachtgewicht von nur normal ernährtem Vieh — welches wir uns „fleischig" genug vorstellen, um noch von dem Schlachter verwandt werden zu können (Vieh in einem schlechteren Ernährungszustande nennen wir „hungernd") — im Preise beträchtlich unter dem von fetten Vieh stehen sollte, theils wegen der geringeren Qualität der Waare, theils weil dem Schlachter mit 100 Pfd. Schlachtgewicht von fettem Vieh in der Form von losem Talg mehr werthvolle Nebenproducte zufallen, als mit 100 Pfd. Schlachtgewicht von magerem Vieh. Vorübergehend indeß kann dies an sich richtige Verhältniß wesentliche Störungen erleiden *).

Eine solche Störung veranlaßt u. A. die mancherorts noch bestehende, aber unausbleiblich über Kurz oder Lang zu beseitigende obrigkeitliche Fleischtaxe, in sofern sie dem Schlachter auferlegt, auch die ausgesuchteste Waare zu dem Preise mittelmäßiger Waare abzugeben. Dahin gehört ferner die Entstehung von Wirthschaften, welche darauf angewiesen sind, einen gewissen Theil ihrer Bodenproducte (die Abfälle der Rüben und Kartoffeln bei Rübenzucker- und Spiritus-Fabrication) durch Mästung angekauften Viehes zu verwerthen. Um aus jenen Abfällen überhaupt eine Rente zu ziehen, bleibt solchen Wirthschaften theilweise nichts anderes übrig, als Aufstellung von Mastthieren; sie befinden sich demzufolge in der Lage, eventuell mit ihren Preisofferten für mageres Vieh bis an die äußerste Grenze des Möglichen hinauf und umgekehrt mit ihren Preisforderungen für fettes Vieh bis an die äußerste Grenze desselben hinab gehen zu können und zu müssen. Massenhafte Entstehung derartiger Wirthschaften wird daher für eine Zeitlang unverhältnißmäßige Steigerung der Preise für mageres Vieh und unverhältnißmäßige Senkung der Preise für fettes Vieh bewirken, bis demnächst durch vermehrtes Angebot von magerem Vieh (in Folge ver-

*) Cfr. „Ueber das Beharrungsfutter ꝛc." S. 53.

mehrter Zuzucht in anderen Wirthschaften) wiederum eine Ausgleichung zu Stande kömmt. Mag nun dies oder jenes oder anderes noch der Grund sein: wir befinden uns, nach den Verhältnissen in hiesiger Gegend zu urtheilen, gegenwärtig in einer solchen Uebergangsperiode, wo der fette Hammel relativ einen weniger guten Markt hat als der magere.

Das unserer vorigen Rechnung zu Grunde gelegte Verhältniß der Schlachtgewicht-Preise bedarf demnach einer Abänderung zu Ungunsten der Mastung, um den zur Zeit obwaltenden Conjuncturen gerecht zu werden. Bis zu welchem Grade, ergiebt sich, wenn man bedenkt, daß der Mäster doch mindestens wohl darauf Anspruch hat, für die Zunahme des eigentlichen Körpergewichts während der Mastung den Preis des Mastfleisches, 3,7 Ngr. pro Pfd. nach unserer Annahme, zu erzielen. Würde nämlich die Körpergewichtszunahme nicht so hoch verwerthet, so bekäme er das durch die Mastung erzeugte „lose Talg" dessen Zunahme zusammengenommen mit der Zunahme des Schlachtgewichts die Körpergewichts-Zunahme ausmacht (s. Anm. zu S. 324), nicht einmal mehr mit dem Preise für Mastfleisch bezahlt, während offenbar schon gleicher Preis ein sehr ungünstiges Verhältniß bildet. Wir wollen demgemäß dem Normal-Werthe: 5,5 Ngr. pro Pfd. Körpergewichtszunahme den Werth: 3,7 Ngr.*), als ungünstigsten Verhältnissen entsprechend gegenüberstellen. Der durch die Zunahme an eigentlichem Körpergewicht producirte Geldwerth per Tag und Stück beträgt alsdann:

Abth.	I	0,128	×	3,7	=	0,474 Ngr.
„	II	0,111	×	„	=	0,411 „
„	III	0,093	×	„	=	0,344 „
„	IV	0,123	×	„	=	0,455 „

und der im Ganzen producirte mit Einschluß der Wolle (0,474 + 0,258 = 0,732 ꝛc.):

		B		A
Abth.	I	0,732 Ngr.	gegen früher	0,962 Ngr.
„	II	0,689 „	„ „	0,889 „
„	III	0,605 „	„ „	0,773 „
„	IV	0,667 „	„ „	0,889 „

*) Ein Pfd. Schlachtgewicht im mageren Zustande hat unter dieser Annahme nicht mehr den Preis von 3,2, sondern von 3,53 Ngr., denn:

der Preis des Schlachtgewichts der gemästeten Thiere (50,35 Pfd. à 3,7 Ngr. = 186,3 Ngr.) soll gleichkommen dem Preise des Schlachtgewichts der mageren Thiere (44,25 x) unter Hinzunahme des Geldwerths der Körpergewichtszunahme (8,1 Pfd.), letzteren mit dem Preise für Schlachtgewicht im gemästeten Zustande (3,7 Ngr.) in Ansatz gebracht; also

$$44{,}25\ x + 8{,}1 \cdot 3{,}7 = 50{,}35 \cdot 3{,}7$$
$$x = 3{,}53$$

Kosten des Futters und Bilanz.

Diesen Geldwerthen der producirten marktfähigen Waare stehen nun folgende Kosten des Futters — pro Tag und Stück — gegenüber:

	Abth. I	II	III	IV
	Ngr.	Ngr.	Ngr.	Ngr.
Wiesenheu	0,200	0,200	0,200	0,200
Roggenstroh	0,080	0,077	0,080	0,082
Runkelrüben	0,250	0,415	0,480	0,425
Bohnenschrot . . .	0,169	0,169	0,169	0,169
Leinkuchen	0,322	0,159	—	—
Rüböl	—	—	—	0,234
Salz	0,002	0,002	0,002	0,002
Summa	1,023	1,022	0,931	1,112

Die correspondirende Einnahmen für Fleisch und Wolle betragen:

nach A.	0,962	0,889	0,773	0,889
„ B.	0,732	0,689	0,605	0,667
mithin Deficit:				
nach A.	0,061	0,133	0,158	0,223
„ B.	0,291	0,333	0,326	0,445

Für den nachgewiesenen Geldzuschuß wurde an streufreiem Mist producirt:

Abth. I	II	III	IV
3,75 Pfd.	4,83 Pfd.	5,69 Pfd.	5,01 Pfd.

mithin kommen 100 Pfd. streufreier frischer Mist, wenn man dabei nur die Kosten des Futters berücksichtigt und von den Stallungs-, Wartungs- ꝛc. Kosten abstrahirt*), zu stehen auf:

---

*) Nach einer Mittheilung von A. Körte (Jahrbuch der deutschen Viehzucht 1864, Heft I S. 64) sind dieselben für die Winterzeit auf 0,1 Ngr. pro Tag und Stück zu veranschlagen. K. giebt nämlich an, daß nach ihm vorliegenden mehrjährigen genau nach dem System der doppelten Buchhaltung geführten Rechnungen sich die Kosten für Wartung und Pflege, Verzinsung des umlaufenden und stehenden Capitals, Assecuranz ꝛc. durchschnittlich pro Schaf auf ca. 30 Sgr. p. a. stellen, wovon 7 Sgr. 8 Pf. auf Verzinsung ꝛc. und Instandhaltung der Gebäude kommen. Beträgt im Jahresdurchschnitt pro Tag und Stück 0,021 Ngr. (für Verzinsung ꝛc. des Baucapitals) + 0,061 Ngr. (für Sonstiges) = 0,082 Ngr. Unter der Annahme, daß der letzte Theil der Kosten im Winterhalbjahr noch einmal so hoch als im Sommer, ergiebt sich für den Wintertag ein Kostenaufwand von 0,021 + (0,061 × $\frac{4}{3}$ =) 0,081 = 0,102, abgerundet 0,1 Ngr. w. o.

	Abth. I	II	III	IV
nach A.	1,63 Ngr.	2,75 Ngr.	2,78 Ngr.	4,45 Ngr.
„ B.	7,76 „	6,89 „	5,73 „	8,88 „

Ohne und mit Rücksicht auf die gleichzeitige Mistproduction stellt sich hiernach das Futter der Abth. I als das weitaus empfehlenswertheste dann heraus, wenn man den Erfolg der Fütterung nach den Werthen sub A beurtheilt, d. h. ein angemessenes Preisverhältniß zwischen magerem und fettem Vieh voraussetzt.

Ebendasselbe Resultat ergiebt sich nach den Werthen sub B, also unter dem gemästeten Vieh ungünstigen Preisverhältnissen, wenn man die Mistproduction außer Acht läßt (0,291 Ngr. pro Tag und Stück = Minimum des Zuschusses). Anders, wenn man die Mistproduction mit berücksichtigt, in sofern als nach B die Productionskosten von 100 Pfd. Mist in Abth. I höher sind als in Abth. II u. III — aber, wie man sich leicht überzeugt, nur scheinbar anders. Aus der Tabelle über Mistproduction (S. 318) geht nämlich hervor, daß 100 Pfd. als streufrei gedachter Mist aus Abth. I etwa 22 Pfd., aus Abth. II etwa 17 Pfd., aus Abth. III und IV dagegen nur 10 resp. 12 Pfd. Trockensubstanz enthielten: Differenzen, welche im Vergleich mit den Unterschieden der Productionskosten so sehr ins Gewicht fallen, daß Abth. I dadurch wieder an die frühere Stelle tritt *). —

Obige Angaben über Mistproduction beziehen sich wie erwähnt auf streufrei gedachten Mist und erleiden auf streuhaltigen Mist bezogen einige Aenderungen.

Nach Tab. S. 318 ist auf 100 Pfd. streufreien Mist an Streu verwandt:

---

*) Nach den angeführten Procentzahlen, welche jedoch nur als grobe Näherungswerthe betrachtet werden können, entsprechen:

Abth. I	3,75	frischer	streufreier	Mist	à 22 Proc.	= 0,825 Pfd. Trockensubstanz
„ II	4,83	„	„	„	à 17 „	= 0,821 „ „
„ III	5,69	„	„	„	à 10 „	= 0,569 „ „
„ IV	5,01	„	„	„	à 12 „	= 0,601 „ „

und kommen danach 100 Pfd. Mist streufrei und trocken nach B zu stehen auf:

Abth.	I	— 35 Ngr.
„	II	— 40 „
„	III	— 57 „
„	IV	— 74 „

Abth. I	II	III	IV
20,8 Pfd.	17,8 Pfd.	20,9 Pfd.	22,9 Pfd.

Diese Streu, mit dem für Roggenstroh angenommenen Preise von 13½ Ngr. pro Centner in Rechnung gestellt, kostet:

2,81 Ngr.	2,40 Ngr.	2,82 Ngr.	3,09 Ngr.

Demnach kommen zu stehen (100 + 20,8 = 120,8 ꝛc.)

120,8 Pfd.	117,8 Pfd.	120,9 Pfd.	122,9 Pfd.

streuhaltiger Mist nach A auf (2,81 + 1,63 = 4,44 ꝛc.):

4,44 Ngr.	5,15 Ngr.	5,60 Ngr.	7,54 Ngr.

desgl. nach B auf (2,81 + 7,76 = 10,57 ꝛc.):

10,57 Ngr.	9,29 Ngr.	8,55 Ngr.	11,97 Ngr.

woraus sich für 100 Pfd. streuhaltigen Mist ein Kostenaufwand berechnet von:

	nach A	nach B
Abth. I	3,7 Ngr.	8,8 Ngr.
„ II	4,4 „	7,9 „
„ III	4,6 „	7,1 „
„ IV	6,1 „	9,7 „

Die Reihenfolge der Abtheilungen ist, wie man sieht, die frühere. — In Bezug auf die Verwerthung, welche das in Abth. IV gefütterte Rüböl erfahren hat, lehren die vorigen Zusammenstellungen, daß dieselbe eine durchaus unbefriedigende gewesen ist. Das Rüböl-haltige Futter der Abth. IV hat allerdings im Verhältniß zu dem Oel-freien der Abth. III zufolge der S. 322 mitgetheilten Uebersicht einen entschieden günstigen Einfluß auf die Körpergewichtszunahme geäußert, aber das dadurch erzeugte Plus an Körpergewicht ist bei weitem nicht ausreichend gewesen, um die Kosten des in Substanz verabreichten Oels zu decken.

Unsere zweite Aufgabe ist: die Relationen darzulegen, welche hinsichtlich des Nährstoffgehalts des Futters zwischen den verschiedenen Versuchs-Abtheilungen bestehen.

Das dazu erforderliche Material liefern die beiden folgenden Tabellen. Die Zahlen für die procentische Zusammensetzung der Futterstoffe sind, wo nichts andres bemerkt, aus eigens für diesen Versuch angestellten Analysen abgeleitet.

Procentische Zusammensetzung der Futterstoffe.

	Wasser	Trocken-substanz	Stickstoff-haltige Substanz (Protein-substanz)	Stickstoff-freie Extract-stoffe excl. Fett	Fett (Aether-Ex-tract)	Roh-faser	Organi-sche Sub-stanz im Ganzen	Mineral-stoffe (Asche excl. Kohlen-säure)
Wiesenheu	18,0	82,0	8,2	44,3	1,2[1])	21,1	74,8	7,2
Runkelrüben	89,1	10,9	1,1	7,9	0,1[2])	1,0	10,1	0,8
Leinkuchen	20,5	79,5	26,0	27,8	7,5	8,3	69,6	9,9
Roggenstroh[3])	14,8	85,2	4,5	33,7	1,1	41,1	80,4	3,8
Bohnenschrot[4])	17,0	83,0	27,0	45,6	1,2	6,1	79,9	3,1
Rüböl[5])	—	—	—	—	100,0	—	100,0	—

Bemerkungen: 1) Nicht direct bestimmt, sondern wie im Wiesenheu vom Jahre 1859 angenommen.
2) Desgl. wie im Durchschnitt der Rüben aus den Vorjahren.
3) Durchschnittswerthe früherer Analysen.
4) Desgl.
5) Nicht analysirt, sondern als rein in Rechnung gestellt.

Zusammensetzung der täglichen Futterrationen per Stück ꝛc.

(In Pfd. à 500 Grm.)

Abth.	Futter (Außerdem 1/8 Neuloth Salz)		Proteinsubstanz	Stickstofffreie Extractstoffe excl. Fett	Fett	Rohfaser	Organische Substanz im Ganzen	Trockensubstanz im Ganzen	Wasser	Körpergewicht excl. Wolle zu Anfang des Versuchs	Tägliche Körpergewichtszunahme	Täglicher Zuwachs an gewaschener Wolle	Täglich producirter streufreier Mist
I	1,0 Pfd. Wiesenheu; 0,59 Roggenstroh; 5,0 Runkelrüben; 0,25 Bohnenschrot 0,496 Leinkuchen; 1,08 Tränkwasser.	Rauhfutter . .	0,11	0,64	0,02	0,45	1,22	1,32	0,27	87,2	0,128	0,012	3,75
		Sonstiges Futter	0,25	0,65	0,04	0,11	1,05	1,15	5,68				
		im Ganzen . .	0,36	1,29	0,06	0,56	2,27	2,47	5,95				
II	1,0 Pfd. Wiesenheu; 0,57 Roggenstroh; 8,3 Runkelrüben; 0,25 Bohnenschrot; 0,244 Leinkuchen.	Rauhfutter . .	0,11	0,64	0,02	0,44	1,21	1,31	0,26	89,5	0,111	0,013	4,83
		Sonstiges Futter	0,22	0,84	0,03	0,12	1,21	1,31	7,49				
		im Ganzen . .	0,33	1,48	0,05	0,56	2,42	2,62	7,75				
III	1,0 Pfd. Wiesenheu; 0,59 Roggenstroh; 9,6 Runkelrüben; 0,25 Bohnenschrot.	Rauhfutter . .	0,11	0,64	0,02	0,45	1,22	1,32	0,27	88,3	0,093	0,012	5,69
		Sonstiges Futter	0,17	0,87	0,01	0,11	1,17	1,25	8,60				
		im Ganzen . .	0,28	1,51	0,03	0,56	2,39	2,57	8,87				
IV	1,0 Pfd. Wiesenheu; 0,61 Roggenstroh; 8,5 Runkelrüben; 0,25 Bohnenschrot; 0,06 Rüböl.	Rauhfutter . .	0,11	0,65	0,02	0,46	1,24	1,34	0,27	88,2	0,123	0,010	5,01
		Sonstiges Futter	0,16	0,79	0,07	0,10	1,12	1,19	7,62				
		im Ganzen . .	0,27	1,44	0,09	0,56	2,36	2,53	7,89				

Werden nun, wie in unseren letzten Berichten über Fütterungsversuche mit Schafen regelmäßig geschehen, als „Nährstoffe" in Rechnung gestellt:

als stickstoffhaltige: die Proteinsubstanzen im „Sonstigen Futter" ganz, und die im Rauhfutter zur Hälfte,

als stickstofffreie: die stickstofffreien Extractstoffe excl. Fett mit dem einfachen und die Fettsubstanzen mit dem $2^1/_2$ fachen Betrage;

werden ferner die stickstoffhaltigen Nährstoffe mit 1,8 Ngr., die stickstofffreien excl. Fett mit 0,3 Ngr. und die Fettsubstanzen mit $3 \times 2{,}5 = 0{,}75$ Ngr. eingeschätzt;

so ergiebt sich aus der zweiten Tabelle folgende Uebersicht des Nährstoffgehalts und des Geldwerths der Rationen pro Tag und Stück:

		Abth. I	II	III	IV
Stickstofffreie Nährstoffe excl. Fett (α) . .	Pfd.	1,29	1,48	1,51	1,44
Fettsubstanzen	„	0,06	0,05	0,03	0,09
Nährstoffäquivalent derf. ($\beta = 2{,}5$ F) . .	„	0,15	0,125	0,075	0,225
Stickstofffreie Nährstoffe (Nfr) im Ganzen ($\alpha + \beta$)	„	1,44	1,605	1,585	1,665
Stickstoffhaltige Nährstoffe (Nh) .	„	0,305	0,275	0,225	0,215
Nährstoffe im Ganzen	„	1,745	1,880	1,810	1,870
Zunahme an eigentl. Körpergewicht	Pfd.	0,128	0,111	0,093	0,123
Kosten des Futters nach dem Nährstoffgehalt berechnet	Ngr.	0,981	0,977	0,881	0,887
Desgl. nach den angenommenen mittleren Marktpreisen*)	„	1,021	1,020	0,929	1,110

Man wolle hier zunächst die sehr befriedigende Uebereinstimmung der Kostenbeträge nach beiderlei Rechnung in den 3 ersten Abtheilungen (die Differenz beträgt etwa 5 Proc.), die sehr ungenügende dagegen in Abth. IV beachten. Es geht daraus hervor daß das Oel in Substanz einen viel zu hohen Marktpreis hat, um als Futtermittel mit dem in den Oelkuchen enthaltenen concurriren zu können.

Wir vergleichen sodann die im Eingange dieses Referats als zusammengehörig bezeichneten Abtheilungen I und II, bezw. III und IV unter den daselbst angedeuteten Gesichtspunkten.

Anlangend Abth. I und II, so hat sich deren Fütterung factisch so gestaltet, daß die Abweichung im Gesammtnährstoffgehalt: 1,880—1,745 = 0,135 Pfd. zu Gunsten von Abth. II, hinter der beabsichtigten: 0,200 Pfd. zu-

*) S. o. S 328; die 0,002 Ngr. für Salz sind abgerechnet.

rückgeblieben ist. Dagegen sind, dem ursprünglichen Plane conform, die Kosten des Futters nach dem Nährstoffgehalt berechnet in den beiden Abtheilungen nahezu gleich. In Bezug auf die Verwerthung des Futters stehen sie in demselben Verhältniß zu einander, wie früher (S. 328) nach der Rechnung auf Grund mittlerer Marktpreise der Futterstoffe: das in beiden Fällen auftretende „Deficit" (s. d. nachstehende Uebersicht) ist bei günstigen sowohl (A) als bei ungünstigen Conjuncturen (B) für fettes Vieh geringer in Abth. I als in Abth. II; zieht man aber die Düngerproduction, d. h. das Gewicht des producirten Mistes im frischen Zustande ohne Rücksicht auf Qualität, mit in Betracht, so schlägt der bei günstigen Conjuncturen der Abth. I zukommende Vorzug bei ungünstigen Conjuncturen in einen geringen Nachtheil um.

	Abth. I	Abth. II
	Ngr.	Ngr.
Kosten des Futters, nach dem Nährstoffgehalt berechnet	0,981	0,977
Einnahme für Wolle	0,258	0,278
„ für Körpergewichtszunahme:		
nach A	0,704	0,611
„ B	0,474	0,411
Gesammt-Einnahme nach A	0,962	0,889
„ „ „ B	0,732	0,689
Deficit . . . . „ A	0,019	0,088
„ „ B	0,249	0,288
Kosten von 100 Pfd. frischem streufreien Mist:		
nach A	0,51	1,82
„ B	6,64	5,96

Die an sich der Mastung weniger günstige aber stärkere Ration der Abth. II hat daher in dem vorliegenden Falle, von einem gewissen Gesichtspunkte aus betrachtet, der günstigeren aber schwächeren der Abth. I die Wage gehalten. — Das Gewichtsverhältniß der verschiedenen Arten von Nährstoffen ist gewesen:

	Nh	:	Fett	:	Nfr excl. Fett	:	Nfr. im Ganzen
Abth. I	0,305	:	0,06	:	1,29	:	1,44
„ II	0,275	:	0,05	:	1,48	:	1,605
entsprechend:							
Abth. I	1	:	0,2	:	4,2	:	4,7
„ II	1	:	0,2	:	5,4	:	5,8

Von dem bei der Kostenberechnung des Futters nach mittleren Marktpreisen erhaltenen ganz verschieden, ist dagegen das hier auftretende Resul-

tat der Abth. IV verglichen mit Abth. III. Die Kosten des Futters nach dem Nährstoffgehalt berechnet: 0,881 Ngr. in Abth. III und 0,887 Ngr. in Abth. IV, sind, wie es auch ursprünglich beabsichtigt war, nahezu gleich, und ebenso die Gewichtsmengen stickstoffhaltiger Nährstoffe (Nh) und stickstofffreier im Ganzen (Nfr) in den beiderseitigen Rationen:

0,225 Pfd. Nh in Abth. III gegen 0,215 Pfd. in Abth. IV
1,585 „ Nfr „ „ III „ 1,665 „ „ „ IV

nur mit dem Unterschiede, daß die Fettsubstanzen in der Ration IV (0,09 Pfd.) das Dreifache der Fettsubstanzen in Ration III (0,03 Pfd.) betragen. Dabei aber stellt sich heraus, daß die Zunahme an eigentlichem Körpergewicht in Abth. IV, mit dem Fett-reicheren Futter, zu der Körpergewichtszunahme in Abth. III, mit dem Fett-armen Futter, in dem Verhältniß 0,123 : 0,093 = 4 : 3 steht, daß also jene um ca. 33 Proc. (der Zunahme in Abth. III) größer ist, als diese. Der Ersatz eines gewissen Theils des in der Form von Rüben gefutterten Zuckers ꝛc. durch eine äquivalente Menge Rüböl hat daher, nach der Körpergewichtszunahme zu urtheilen, überaus günstig gewirkt. — In den beiden fragl. Rationen verhalten sich:

	Nh	:	Fett	:	Nfr excl. Fett	:	Nfr im Ganzen
Abth. III	0,225	:	0,03	:	1,51	:	1,585
„ IV	0,215	:	0,09	:	1,44	:	1,665
oder wie:							
Abth. III	1	:	0,1	:	6,7	:	7,0
„ IV	1	:	0,4	:	6,2	:	7,7

Die Rechnung ergiebt ferner für beide Abtheilungen die folgende, Uebersicht der Kostenbeträge.

	Abth. III Ngr.	Abth. IV Ngr.
Kosten des Futters nach dem Nährstoffgehalt berechnet	0,881	0,887
Einnahme für Wolle	0,261	0,212
„ „ Körpergewichtszunahme:		
nach A	0,512	0,677
„ B	0,344	0,455
Gesammt-Einnahme „ A	0,773	0,889
„ „ „ B	0,605	0,667
Deficit „ A	0,108	—0,002(Überschuß)
„ „ B	0,276	0,220
Kosten von 100 Pfd. frischem streufreien Mist:		
nach A	1,90	(—0,4)
„ B	4,85	4,39

Hätte man das Rüböl zu dem Preise von 0,75 Ngr. per Pfd., wie er ungefähr für das in den Rapskuchen enthaltene zutrifft, kaufen können, so wäre die in Abth. IV gefutterte Ration die vortheilhafteste von allen gewesen. — Die Einführung eines angemessenen Fettgehalts in das Mastfutter durch Raps- oder Leinkuchen verdient daher nach diesem Versuche auch bei Schafen die sorgfältigste Beachtung.

Gelegentlich sei noch darauf aufmerksam gemacht, wie sich überall zeigt, daß bei einem der Mastung weniger günstigen Preisverhältniß zwischen magerem und fettem Vieh der Nachtheil einer weniger zweckmäßigen Futterration geringer ist, als bei günstigerem Preisverhältniß. Die Nothwendigkeit dieser Relation leuchtet von selbst ein, wenn man ihr den Ausdruck giebt: Der durch eine zweckmäßigere Fütterung erzielte Vortheil ist um so größer, in je günstigerem Preisverhältniß das fette zum mageren Vieh steht.

Aus der Ostfriesischen Marsch.

Von Einigen wird Ostfriesland Hannovers werthvollste Provinz, von Andern als dessen Sibirien bezeichnet, hier hört man nur seinen Reichthum preisen, dort seine Haiden und Moore hervorheben.

Jede Ansicht hat etwas für sich, richtig ist aber keine. Nur das geht klar aus solchen Ansichten hervor, daß unser Land nicht so bekannt ist, wie es sein sollte und darum wird es vielleicht nicht überflüssig sein, ein Scherflein zu dessen Kenntniß beizutragen.

Beinahe rund umschlossen von fetter Marsch erhebt sich mitten in der Provinz die Geest, an vielen Stellen mit Haide und Moor bedeckt, an vielen Stellen der Cultur theils einen tiefgründigen, theils einen mageren Sandboden darbietend.

Die Haide liegt noch in ihrem Urzustande, ein mageres Weidegebiet für Haidvieh und Haidschafe, die dort mit genauer Noth ein kümmerliches Leben fristen, und ihren Besitzern im Vergleich zu der Fläche, welche sie zu ihrem Lebensunterhalt begehen müssen, eine winzige Rente abwerfen.

Das Moor bietet ein Brennmaterial sehr verschiedener Qualität; theils ist der Torf sehr compakter theils aber auch sehr faseriger Natur, nirgends aber, wie es scheint, so gut, daß größere Ausbeutung desselben die erhoffte Rentabilität findet. Bedeckt unser Moor augenblicklich noch sehr große Flächen und ist der Zeitpunkt auch noch fern, wo eine Erschöpfung desselben eintritt, — jedenfalls wird dieser eintreten und schon jetzt läßt er sich durch ein einfaches Rechenexempel feststellen.

Da dies nun so ist, so läßt sich erwarten, daß, je näher wir der Erschöpfung unserer Moore kommen, desto theurer der Torf wird, und ist es kaum zu begreifen, warum nicht schon jetzt durch größere Holzpflanzungen auf den großen ostfriesischen Haiden dem voraussichtlichen Mangel und der schon jetzt eintretenden Theuerung des Brennmaterials vorgebeugt wird.

Warum wird einem Boden, der jetzt vollkommen nutzlos da liegt, nicht eine erträgliche Rente abgewonnen? Warum sorgen wir nicht jetzt schon für zukünftiges Brennmaterial? Ist es nicht auffallend, daß wir England tributair mit Steinkohlen, Norwegen und dem Osten mit Holz sind, während wir selbst ungeheure Flächen unbenutzten Bodens haben,

der nur geringer Vorarbeiten bedarf, um Nutz- und Brennholz in reichlicher Menge hervorzubringen? Würden wir nicht neben diesem großen Nutzen unser flaches Land verschönen, unser wechselreiches Klima reguliren und den Gesundheitszustand heben?

Doch kehren wir zum Moor zurück. Von allen Seiten wird sein Abbau mit der Macht der Verzweifelung, die die Erschöpfung voraussieht, betrieben, es wird abgegraben zur Feuerung, es wird in Asche verwandelt zum Buchweizenbau, und Niemand kümmert sich um die Zukunft. Schon ist der Preis des Torfes seit 70 Jahren um das Zehnfache gestiegen und noch hat er seinen höchsten Stand bei Weitem nicht erreicht.

Hiebei ist wohl zu beachten, daß unser Moor nicht nachwächst wie in Irland, wo der Nachwuchs den Verbrauch übertrift. Ganz entgegengesetzt der Lehre über die Torfbildung liegt unser Moor größtentheils auf einem Sandrücken, von dem das Wasser frei ablaufen kann. Nicht in einem Becken mit undurchlassendem Untergrund so daß alles dahin fließende Wasser dort versumpfen müßte, sondern hoch über der Marsch mit freiem Abfluß dahin auf durchlassendem Untergrunde ist zum großen Theil unser Moor gebettet.

Fassen wir diese Thatsachen ins Auge, berücksichtigen wir daneben, daß unterhalb der Moor- oder Torfschicht allenthalben Bäume mit der Wurzel nach Nordwest, mit der Krone nach Südost gelagert sich befinden, ja daß nicht selten Backsteine, Schiffstrümmer, sogar menschliche Bekleidungsgegenstände nach Abgrabung des Torfs auf dem Untergrunde zum Vorschein kommen, daß also zu geschichtlicher Zeit noch kein Moor dort vorhanden war, so drängt sich uns unwillkürlich die Frage auf: ist das Moor auch wohl allenthalben dort entstanden, wo es jetzt sich befindet? und unbedenklich verneinen wir diese Frage in Bezug auf manche Moorflächen.

Wo, wie hier in vielen Moorgegenden der Fall, die Bedingungen der Versumpfung fehlen, wo unter dem Torf Bäume und menschliche Industrie Spuren ihres Daseins hinterlassen haben, da glauben wir volles Recht zu jener Verneinung zu haben.

Mit demselben Recht wird uns aber die Frage entgegengehalten, wo denn der Torf entstanden sein könnte, wenn nicht da wo er sich befindet? Wir antworten in der jetzigen Marsch. Dorte wo jetzt die besten Ackerländereien, die schönsten Weiden und der größte Reichthum sich befindet, dort ferner, wo auf unsern Haffen jetzt die Nordsee den Schiffen den Rücken beut, da war früher Sumpf und nur dort war eine Torfbildung in ausgedehntem Maaße möglich.

Mit größter Wahrscheinlichkeit ist anzunehmen, daß die jetzt nur in einzelnen Rücken aus dem Meere auftauchenden Inseln an unserer Küste,

früher, wie jetzt noch in Holland und Belgien, eine zusammenhängende Kette bildeten, die nirgends weder dem Meere noch dem Binnengewässer einen Durchlaß gestatteten. Höchstens erzwang die Ems sich einen solchen.

Von der hohen Geest bis an die Dünen der Küste war ein Binnensee, in den das höhere Land sein Wasser entsandte. Hier mußte es ohne bedeutenden Abfluß versumpfen. Hier entstanden demzufolge Sumpfpflanzen, Moose und alle zur Bildung des Torfs nöthigen Vegetabilien. Hier auf dem Grunde des Wassers entstand der Torf. Vielleicht Tausende von Jahren ist dies so fortgegangen, bis endlich die Nordsee, deren Wogen jenseits der Dünenketten brandeten, in furchtbarem Anprall diese durchbrach, dem Sumpfe eine Abwässerung verschaffte, sich selbst aber den Zutritt erwarb.

Mächtig, wie wir sie Alle in ihrer Wuth kennen, dehnte sich die See aus bis an die Geest und führte die lockere Torfmaße des Sumpfs in ganzen Flächen, wie ja die Marcellusfluth 1287 und die Weihnachtsfluth 1717 sogar mit festem Boden dies dargethan haben, mit sich fort und legte sie als Fluthmarke auf der Geest nieder, Bäume und Gestrüpp vor sich niederbrechend und mit schwarzem Torfbrei begrabend, damit späte Geschlechter ihre Macht erkennen und selbst aus ihrer Wuth Nutzen zögen. Hier und dort aber blieben Torfschichten zurück, die wir in der Marsch jetzt noch tief unten im Boden als Darg wiederfinden, als ferneren Beweis, wo wir den Entstehungsort des Torfs zu suchen haben.

Das Meer hatte sich reine Bahn und freien Zutritt verschafft. Es hatte den Sumpf geleert, hier bis auf den Sand, dort Dargflächen zurücklassend.

Nun begann ein anderes Wirken in jenem zwischen den Inseln und der Geest belegenen Becken. Statt der Niederschläge von Sumpfpflanzen senkte dieses eben noch so wüthende Element seine eigenen Bestandtheile in der Form von Schlick auf den Boden des Beckens nieder. Jahrhunderte haben wiederum dazu gehört, etwas Erkleckliches zu leisten, und häufig mag in besonderen Wuthanfällen die Nordsee ihre eigene Schöpfung theilweise wieder zerstört haben, doch im großen Ganzen schritt die neue Landbildung stetig weiter. Zwei Mal täglich brachte sie Zufuhr; was verschlagen dagegen die zwei bis drei Male im Jahre, wo das Meer, wüthend darüber, daß es sich selbst Grenzen setzte, diese wieder etwas hinauszurücken suchte! Kurz, langsam und ununterbrochen erhob sich das Land auf dem Grunde des Beckens, bis es zunächst am Rande der Geest die Oberfläche erreichte. Vielleicht erst lange nachher getrauten sich Menschen daran, auf dem vom Meere ihm dargereichten Boden sich anzusiedeln. Jedenfalls war es ein kümmerliches und gefahrvolles Dasein, das sie auf den von ihnen zusammengetragenen Hügeln führten. Täg-

lich zwei Mal von der Fluth umgeben, weiß der Römer Plinius nicht, ob die Bewohner des Landes Schiffer oder Schiffbrüchige seien und meint, daß es ihr Elend wenig erhöhen würde, wenn sie zu der Noth des Lebens auch noch den Römern unterthan seien. Das Wasser aber, der größte Wohlthäter der Menschheit, schützte unsre Vorfahren vor der Unterjochung durch die Römer. Wie war ein Volk zu überwinden, von dem man nicht wußte, ob Wasser oder Land sein Lebenselement war und wie sollte man einem Lande beikommen, und wenn auch besiegt, was mit ihm beginnen, das jetzt trocken, in 6 Stunden voll Wasser war.

Deiche existirten nicht, ungehindert wechselte Fluth und Ebbe, eine Erscheinung, die den Römern in diesem Maße völlig fremd war.

Erst viel später, vielleicht im 7ten Jahrhundert n. Chr., entstanden hie und da Deiche, die weder nach einem einheitlichen System noch in ihrer jetzigen Höhe und Vollkommenheit angelegt wurden. Einzelne Gegenden schützten sich oder ihr Land in der Marsch gegen Sommerfluthen durch Wälle. Wir finden sie noch in den alten Marschen, diese räthselhaften Wälle, die plötzlich abbrechen und ohne Fortsetzung sind; es sind dies locale Eindeichungen längst vergangener Zeit.

Es gehörte eine einheitliche Verfassung und ein staatliches Gemeinwesen dazu, den Schutz gegen die Fluthen zu einer gemeinschaftlichen Sache zu machen, und bekanntlich ist die Einheit und Einigkeit in unserm Vaterlande lange, sehr lange eine höchst unvollkommene gewesen. War auch ein altfriesisches Deichrecht vorhanden, es fehlte oft und an vielen Orten die Macht, den bestehenden Gesetzen Geltung zu verschaffen. Erst spätere Zeiten und kräftige Regierungen brachten System und Ordnung in den Schutz gegen das Meer, und erst von da an war eine regelmäßige und gesicherte Benutzung möglich.

Es wurden die alten Marschen, das Land von der Geest bis zum ersten Deichgürtel, eingedeicht, nicht so sehr um das Land mit Früchten zu bestellen als vielmehr um es vor Ueberschwemmungen zu beschützen, wurden die ersten Deiche gelegt, denn außer dem Anbau von Hafer und Bohnen wurde wenig Ackerbau in der Marsch betrieben, der größte Theil derselben lag zur Weide. Die alte Marsch ist an und für sich kein Land, welches der Bestellung mit Früchten große Resultate bietet. Die obenauf liegende, allen Kalkgehalts entbehrende, bis zwei Fuß starke Knickschicht eignet sich schlecht für die Cultur, es ist dies eine thonartige eisenhaltige Erdart, bei deren Entstehen besondere jetzt noch unaufgeklärte Einflüsse thätig gewesen sein müssen. Offenbar ist der Knick kein Meeresprodukt; das Meer hinterläßt bei jeder von ihm ausgeführten Thätigkeit seine unverkennbaren Spuren und darunter ist der Kalk stets aufzufinden in der Form von zermalmten und ganzen Gehäusen von Schal-

thieren, die das Meer bewohnen. Diese sind im Knick nicht vorhanden. Es ist müssig Untersuchungen darüber anzustellen, welche Umstände diese Knickablagerungen bewerkstelligten; ob temporär der Zutritt des Meeres abgesperrt gewesen, wird nicht mehr aufzuklären sein, genug daß sie allenthalben in den alten Marschen vorkommen, in den neueren Poldern aber gänzlich fehlen. An den meisten Stellen aber tritt unterhalb dieser Knickschicht ein unzweifelhaftes Produkt des Meeres zu Tage, es ist dies die bekannte so segensreich wirkende Wühlerde, deren großer Kalkreichthum, bis zu 20 Proc., das geeignete Material bildet, den Mangel der Oberfläche zu ergänzen. Seit Auffindung dieser Wühlerde oder Mergels trat hier in den alten Marschen eine gänzlich veränderte Benutzung des Bodens ein. Die mittelmäßigen oft sauren Weiden wurden umgebrochen, mit Gräben bis zu 10 Fuß Tiefe durchzogen und so der Mergel heraus und über das Land gebracht. Statt gering rentirender Weiden entstanden üppige Kornfelden, deren Fruchtbarkeit unerschöpflich scheint. Ob dies aber wirklich der Fall, scheint uns mehr als zweifelhaft, es sei uns daher erlaubt, auf eine Gefahr hinzuweisen, die anderwärts der Mergel noch stets im Gefolge gehabt hat, wenn nicht bei Zeiten vorgebeugt wird.

Wir haben ein Sprüchwort, das lautet: Der Mergel macht reiche Väter und arme Söhne d. h. die Wirkungen des Mergels sind nicht nachhaltig. Irren wir nicht, so kommen aus jenen Gegenden, welche stark wühlen oder mergeln, schon jetzt Klagen, daß der Körnerertrag dem Strohertrage nicht entspreche. Sollte dies nicht schon ein Beweis für die Richtigkeit jenes Sprichwortes sein. Rücksichtslos wird fortgewühlt, wenn der Boden in seiner Fruchtbarkeit nachläßt und selten wird dort dem Boden ein anderer Ersatz für die dargebotenen Früchte gereicht als eine erneute Lage von Wühlerde. Der Hauptbestandtheil dieser Wühlerde an wirkenden Stoffen ist aber der Kalk nebst ca 2 Proc. Phosphorsäure. Ersterer aber spielt als Nährmittel der Pflanzen weniger eine Rolle, als vielmehr dadurch, daß er die im Boden vorhandenen sonstigen Nährstoffe auflöst, sie zersetzt und geschickt macht, von den Pflanzen aufgenommen zu werden. Der Kalk führt daher, anstatt den Boden zu befruchten, eher eine Erschöpfung herbei und seine günstige Wirkung muß aufhören, wenn zersetzbare Stoffe im Boden nicht mehr vorhanden. Der Kalk verhält sich zur Thätigkeit des Bodens, wie die Peitsche zu den Leistungen des Pferdes, wird dem Pferde statt des Hafers nur die Peitsche gegeben, so wird es erschöpft jede fernere Thätigkeit weigern, gleichfalls wird der Boden wie das Pferd ohne Dünger mit bloßer Kalkzufuhr aufhören fruchtbar zu sein, der Dünger ist der Hafer, der Kalk die Peitsche für den Boden. Die geringe Quantität Phosphorsäure der Wühlerde aber verschiebt freilich wohl die Erschöpfung, kann aber nicht verhindern, daß

sie dennoch eintritt. Man soll also die Peitsche wohl gebrauchen, den Hafer aber dabei nicht vergessen.

Wie wir gesehen, entstanden die alten Marschen ohne Zuthun menschlicher Thätigkeit aus freien Stücken, und allenthalben an der Grenze der Geest deponirte das Meer seine Schätze, der Nachwelt ihre Hebung überweisend.

Nachdem aber in ununterbrochener Linie die Deiche hergestellt waren, mußten Anstalten errichtet werden, die das überflüssige Wasser dem Meere zuführten. Es entstanden die Siele. Mit diesen aber und mit der immer sich vermehrenden Abnahme der Inseln änderte sich die Bildung neuen Marschbodens, nicht mehr fand diese an allen Stellen der Küste statt, sondern nur dort wo die Siele das Binnenwasser ins Meer entließen und wo der Schutz, sei es der Inseln oder des Festlandes den festen Bestandtheilen des Meeres die Ablagerung gestattete.

Die beiden Hauptfaktoren der Schliekablagerung sind ruhiges Wasser und die Vermischung süßen und salzigen Wassers. Binnenwasser giebt für sich allein nur geringe Ablagerung, Seewasser ebenfalls, wo aber beide sich vermischen, da trüben sich die vorher klaren Flüssigkeiten und es bildet sich ein schlammiger Niederschlag oder Schliek. Deßhalb ist das Wasser an unserer Küste allenthalben etwas getrübt, außerhalb der vor der Küste gelegenen Inseln aber, wo die Beimischung süßen Wassers sehr gering ist, klar und wird immer klarer, je weiter man hinausfährt. Am trübsten ist es aber dort, wo bedeutende Binnengewässer sich ins Meer ergießen, an der Ems und an den Mündungen der Sieltiefe. Hier auch finden wir unsre bedeutendsten Polder und uneingedeichten Anwächse oder Heller. Je größer die Masse des Binnengewässers ist, welches sich hier ins Meer ergießt, je länger der Lauf solcher Wasser im Binnenlande ist, desto größer und besser sind die an ihrer Mündung liegenden Polder und Heller; dies beweisen die Polder an der Ems und die Eindeichungen, welche im Winkel des Norder und Greetsieler Tiefs schon seit Jahrhunderten vorgenommen sind und noch beständig vorgenommen werden. Es liegt dort unser meistes und bestes dem Meere abgewonnenes Land. Hier trifft Beides zusammen, Schutz also ruhiges Wasser und eine Fülle Binnenwassers wie nirgends weiter in der Provinz. Darum sind auch an keinem anderen Orte die neueren Anwächse so bedeutend als höchstens bei Carolinensiel. Nirgends weiter treffen wir aber auch die beiden Bedingungen zur Anschliekung in so vollem Maße wie dort. Die ferneren Siele an der Küste haben weit kleinere und was gleichfalls eine Hauptsache ist weit ungünstigere Entwässerungsgebiete als jene und der Schutz, den die Inseln gewähren, ist ein weit unvollkommnerer, als dort die Wesermarsch einestheils und das gegenüberliegende Emsufer anderntheils bieten, und demnach liegen auch hier bedeutende dem Meere abgewonnene

Grundstücke, aber immer nur dort, wo in der Nähe Siele süßes Wasser ins Meer entsenden. Die ganze Wesermarsch, soweit der Norddeich sie begränzt, hat keinen Fuß breit Anwachs, sie hat genug zu thun, das Erworbene zu wahren und mit ungeheuren Kosten dem Andrang und den Verwüstungen der Nordsee zu wehren. Uebrigens sind wir fest überzeugt, daß das Radicalmittel gegen das Andringen des Meeres dort die Anlage einer Abwässerungsanstalt, eines Siels, wäre. Wir zweifeln nicht, daß dasselbe ebenso gut eine Schliekablagerung bewirken würde, als dies anderwärts an ebenso exponirten Küstenstrecken der Fall ist. Nicht minder dürfen wir mit Gewißheit annehmen, daß die Anschliekung bei Hilgenriedersiel abnehmen wird, wenn dieses freilich nicht viel leistende Siel eingehen und mit der großen Norder Siellacht vereinigt wird.

Ob nach der ersten Abschließung des Landes durch Deiche die Anschliekung stärker als jetzt gewesen sei, ist schwer nachzuweisen. Wir dürfen wohl das Gegentheil annehmen. Die auf der Geest, dem Moor und in der Marsch allseitig eingeführte bessere Abwässerung berechtigt uns zu diesem Schlusse; mit ihr wird dem Meere mehr Wasser durch die Siele zugeführt, und folgerecht ist eine vorzügliche Bedingung zu vermehrter Schliekablagerung gegeben, hierzu kömmt noch die Pflege der Anwächse, die früher ganz und gar vernachlässigt worden.

Freilich sind wir nicht im Stande, Eindeichungen von 4—5000 Morgen und darüber vorzunehmen wie Graf Edzard, als er 1498 das Wirdummer Neuland und die Gräfin Anna, als diese 1551 und 52 die ganze Westermarsch, 1556 das Leegemoor und Addinggast und Graf Enno, als dieser 1603 den ganzen Schoonorth und das alte Bunder-Neuland eindeichte. Das sind ungeheure Flächen, aber wer sagt uns, daß jene nicht schon lange als Anwächse existirten und nun erst zur Eindeichung gelangten, weil ruhige Zeiten, energische Regenten und veränderte Ansichten über Benutzung des Bodens jene erheischten und ermöglichten.

Jedenfalls denken wir jetzt ganz anders über den Bodenwerth als unsre Vorfahren, wir warten nicht, bis das Meer uns 2000 Diemath geschenkt hat, wir greifen schon zu, wenn nur 200 Diemath, ja noch weit weniger zu erlangen und zu bewahren sind.

Wir überlassen es nicht mehr dem Meere, wie und in welcher Zeit es seine Ablagerungen bewerkstelligt, nein, wir helfen die Anschliekung beschleunigen durch Gräben und sie regeln durch Dämme und Schlengen. Leider wird dabei nicht nach festen Regeln verfahren, die sich bewährt haben. Jeder arbeitet vielmehr nach seinem Kopf und an wenigen Stellen nur wird der Sache diejenige Sorgfalt zugewendet, welche sie verdient. Sehr häufig scheut man sich auch die nöthigen Kosten aufzuwenden, weil deren Rückzahlung oft ein späteres Geschlecht erst in Empfang zu nehmen hat.

Will ein neuer Anwachs sich bilden, so verräth dies der Boden des Watts durch unverkennbare Anzeichen. Statt des gewöhnlichen Wattsandes erscheint der Schliek und alsbald finden sich Pflanzen ein eigenthümlicher Art. Zuerst erscheint der Krückfuß Salicornia herbacea, etwas später und nicht allenthalben findet sich die Sülte Aster Tripolium ein. Beides sind Pflanzen, denen es gar nicht darauf ankommt, ob sie alle 6 Stunden unter Wasser gesetzt werden. Sie sind vermöge ihrer ausgebreiteten Wurzelbildung vollkommen geeignet, den vorhandenen Schliek festzuhalten, so wie ihre fleischigen Stiele und Aeste ganz dazu gemacht sind, den im Wasser befindlichen festen Bestandtheilen Anhalt zu geben, nachdem sie sich zwischen den einzelnen Pflanzen niedergeschlagen haben. Zuerst einzeln auftretend, kommen sie jedes folgende Jahr in stets wachsender Menge wieder, bis sie den Boden so weit erhöht haben, daß das kurze feine Hellergras, der Queller, die Bedingungen seiner Existenz findet. Immer häufiger tritt dieses auf, immer mehr treten jene zurück, bis sie gänzlich verdrängt sind und das Gras in seinem schönen Rasen das Ganze bedeckt.

Jene aber, von den höheren Stellen verdrängt, setzen vor dem Anwachs im Watt und an den niedrigeren Stellen auf dem Heller ihre Pionierarbeit fort, mit ihren eigenen Ueberresten den Boden für das nachfolgende Gras düngend und erhöhend. Diesen Vorgang zu regeln, das sich bildende Land unseren Absichten möglichst anpassend sich formiren zu lassen und es möglichst bald nutzbar zu machen, haben sich verschiedene Arbeiten höchst nützlich erwiesen. Sich selbst überlassen wird ein solcher Anwachs eine höchst unebene mit Wasserzügen nach den verschiedensten Richtungen hin durchzogene Fläche. Diese bieten der Beweidung, so wie der späteren Benutzung als Culturland eben so viele Hindernisse. Sie müssen ausgefüllt und geebnet werden, dadurch aber werden andere Flächen beraubt, indem sie das zur Ausfüllung nöthige Material hergeben müssen. Lange Zeit hat zur Bildung dieses unregelmäßigen Landes gehört und stets wird es sich finden, daß solches Land, wenn es unter dem Pflug genommen wird, hinten zu sandig und vorn am alten Deich sehr streng ist.

Ganz anders stellt sich aber der Polder dar, hat die Menschenhand die Entstehung des Anwachses geleitet. Freilich ist sie nicht im Stande, dort Anwachs hervorzurufen, wo die Bedingungen dazu nicht gegeben sind, wohl aber vermag sie darin Erhebliches zu leisten, daß sie die Neigung zur Landbildung zu regeln, zu beschleunigen und die Qualität des zuerwerbenden Bodens zu verbessern vermag.

Wie diese Arbeiten vorzunehmen sind, darüber steht eine bestimmte

Praxis nicht fest. Uns will es aber scheinen, als wenn derselben bislang nicht die verdiente Aufmerksamkeit zugewandt worden ist.

Als Hauptregel gilt ziemlich allgemein: ungehinderter Zufluß des Meereswassers, eine gleichmäßige ruhige Vertheilung desselben über den ganzen Anwachs und gesicherter Abfluß.

Sehen wir wie gewöhnlich diese Vorschrift in Vollzug gesetzt wird.

Sobald die vorhin erwähnten deutlichen Spuren einer Anschliekung vorhanden sind, wird die zu erwerbende Fläche einer regelmäßige Eintheilung durch Gräben unterworfen d. h. man zieht Schlöte (Gräben) in der Entfernung von ca 20 Fuß untereinander, im rechten Winckel am Deich beginnend in gerader Richtung ins Watt hinein, so weit als die Spuren des Anwachses gehen. Diese Gräben haben die Weite von 3 Fuß und sind einen Stich tief. Die aus ihnen ausgehobene Erde wird auf den 20füßigen dazwischen liegenden Aeckern zusammengeworfen und dient dazu, diese zu erhöhen und damit so viel eher zum Graswuchs geeignet zu machen. Die Gräben aber bilden die Schlieckfänge, die sich alle 2—3 Jahr füllen und dann wieder ausgegraben werden. Diese Arbeit wird so lange fortgesetzt, bis die Aecker hoch genug sind und in Folge der stets neu hinzukommenden Erde zu rund werden. Ist dies der Fall, so geht je der zweite Graben ein und wird nun auf dieten die Erde der beiden nächsten Gräben concentrirt, wodurch Aecker von doppelter Breite entstehen.

So ist die gewöhnliche Art der Hellerbearbeitung beschaffen, vom Deich aus durchziehen den Anwachs in gerader Richtung ins Watt hinein parallel laufende Gräben, die unser sich keine Verbindung haben. In jedem einzelnen Graben hat die Fluth von Anfang bis zu Ende freien Zutritt und Abfluß.

Zur rascheren Anschliekung genügt diese Hellerbearbeitung wohl, allein andere Uebelstände, die mit dem sich selbst überlassenen Anwachs verbunden sind, werden dadurch keineswegs vermieden. Wir haben es mit einem mächtigen Faktor, dem Meere, zu thun, das sich keine Bahnen anweisen läßt, in welchen es seinen Lauf zu nehmen hat. Die lang ins Watt sich hineinerstreckenden Aecker sind ihm in seinem freien Laufe Hindernisse, und darum werden sie von ihm nicht selten beseitigt und durchbrochen. Es bilden sich Querrillen, die das Terrain in unerwünschter Weise coupiren und die Fläche unregelmäßig machen. Dadurch wird aber eben auch der Boden der Hellers von ungleicher Beschaffenheit. Neben den feinsten Schliektheilen führt die Fluth, auch gröbere Substanzen aus Sand und Conchilien mit sich. Während jene am schwersten sich senken, fallen diese

bei erster Gelegenheit zu Boden und daher finden wir regelmäßig, daß die so bearbeiteten Polder und Anwächse nach dem Watt hin den sandigsten und sterilsten, nach dem Lande hin aber den fettesten und fruchtbarsten Boden haben. Hier haben sich die besten und feinsten Theile, dort die weniger guten abgelagert. Das sind Uebelstände von erheblichster Bedeutung. Die unregelmäßigen Querrillen, die sich oft zu tiefen Wasserläufen ausbilden, stören die Bearbeitung des zukünftigen Polders, die ungleiche Bodenbeschaffenheit ist nicht allein ein Culturhinderniß, welches eine verschiedene Behandlung nothwendig macht, sondern es kann die verschiedene sandige, sterile und kalkreiche Beschaffenheit des hinteren Theils des Polders derartige Ansprüche an den Düngervorrath der Wirthschaft stellen, daß darunter das Ganze leidet, ganz abgesehen davon, daß auf jenen sandigen Theilen sich die Quecke bald so unvertilgbar einstellt, daß nur die größte Sorgfalt ihr Unterdrücken ermöglicht.

Diesen Uebelständen abzuhelfen, möchten wir ein verändertes Verfahren der Hellerbeschlötung anempfehlen, welches sich in unserer Praxis und an den wenigen anderen Stellen, wo es befolgt wird, ganz ausgezeichnet bewährte.

Wie wir nicht im Stande sind, dort wo keine Neigung zur Anschliekung vorhanden ist, diese durch Schliekschlote hervorzurufen, und alle derartige Versuche vergeblich sein würden, so können wir auch nicht der Strömung der Fluth ihren Lauf anweisen. Sehr selten stimmt diese mit der Richtung der Schliekschlöte überein und wäre dies auch bei ruhigen Wetter der Fall, Stürme treiben jede Fluthströmung doch so häufig aus ihrer Bahn, daß im Winter die Regel oft wochenlang zur Ausnahme wird. Wir haben uns daher den Umständen anzubequemen, wir haben der Natur die Hand zu bieten und so nachzuhelfen, daß ihr Produkt unsern Wünschen entspricht. Will das Fluthwasser mit den angewiesenen Schliekschlöten sich nicht begnügen, bahnt es sich Querwege, was regelmäßig der Fall ist, so haben wir damit den Fingerzeig, daß wir diese ihm dort anweisen, wo sie uns gelegen sind. Und eben diese Quergräben sind es auch, die zur Herstellung einer gleichmäßigen Bodenbeschaffenheit unbedingt erforderlich sind.

Das Wasser soll und darf nicht direct in die Schliekschlöte eintreten, es soll vielmehr seine freieren und gröberen Bestandtheile in gleicher Weise über den ganzen Anwachs verbreiten. Wie wir vorhin gesehen, ist dies bei der gewöhnlichen Schlötung nicht der Fall, dies geschieht vielmehr nur, wenn man die Beschlötung in ein passendes System bringt und mehr nach Art der Einrichtung der Rieselwiesen verfährt. Zu dem Ende werden vom Deich in gemessenen Entfernungen von 30—40 Ruthen aus größere Gräben ins Watt hineingezogen. Dieselben können

8 bis 9 Fuß weit und 2 Fuß tief sein. Da die Fluth von Westen her an der Küste eintritt, wird die aus diesen herausgehobene Erde auf der Ostseite zu einem Wall formirt. Von diesen größeren Gräben gehen nach Westen jede 20 Ruthen Quergräben bis zum Wall des nächsten Zuleitungsgrabens, diese haben 4 Fuß Weite und $1^1/_2$ Fuß Tiefe, und von diesen aus gehen in der Richtung nach dem Watt hin parallel mit den großen Zuleitungsgräben die Schliekschlöte in 20füßiger Entfernung unter einander, doch so, daß sie an dem dem Watte zugekehrten Ende geschlossen sind, was durch die aus den Quergräben stammende Erde in genügender Weise bewerkstelligt wird. Eine solche Helleranlage verbindet mit den von dem Wasser geforderten Querzügen die so außerordentlich wünschenswerthe Gleichheit des Bodens, denn indem die für eine Abtheilung bestimmte Wassermenge nur durch den einen Zuleitungsgraben Zutritt dazu hat, stürzt es mit einer gewissen Rapidität hinein und kann zum Niederschlagen des Schlieks nicht eher gelangen, als bis es sich in dem ganzen Grabensystem vertheilt hat.

Rückt nun die Zeit der Eindeichung näher heran, so ist es ein Leichtes durch Abdämmung der überflüssigen Quergräben diese zu beseitigen. Die Erfahrung lehrt, daß drei Jahre gewöhnlich hinreichen, derartige Gräben aufschlieken zu lassen.

Mag nun der Anwachs in dieser oder in anderer Weise gebildet sein, in beiden Fällen tritt der Zeitpunkt ein, wo die Frage der Eindeichung in Erwägung zu ziehen ist. Es kommen hierbei aber so viele Gesichtspunkte in Betracht und diese sind oft so lokaler Natur, daß wir uns begnügen müssen, nur diejenigen zu erwähnen, welche für alle Eindeichungen Gültigkeit haben. Hier heben wir besonders bei unsrer allgemein niedrigen Lage Folgendes hervor.

Vor allen Dingen habe der Anwachs Höhe genug, damit die zukünftige Polderfläche nicht an Abwässerung leide und diese zu jeder Zeit eine gesicherte sei. Ferner aber muß eine Fläche zur Eindeichung vorliegen, hinlänglich groß um die beträchtlichen Eindeichungskosten tragen zu können Endlich muß die einzudeichende Fläche möglichst wenig Unebenheiten darbieten, damit der Cultur derselben aus diesen kein Hinderniß und den Erträgen kein Schaden erwachse.

Neben diesen Hauptbedingungen kommen aber noch andere Momente in Betracht, die je nach der Lokalität oft jedes für sich die Nothwendigkeit der Eindeichung bestimmen. Wir erwähnen nur das Aufhören der Anschliekung, gemeinschaftliche Eindeichung und spätere Erschwerung des Anschlusses.

Unter allen Umständen aber unterlasse man nicht, in den der Eindeichung unmittelbar vorhergehenden Jahren diese vorzubereiten. Es ist

dies eine wichtige kritische Periode; sie entscheidet darüber, ob der Unternehmer ein glänzendes oder höchst mittelmäßiges Geschäft gemacht hat, ob er bald die mit der Eindeichung verbundenen Kosten oder erst nach vielen Jahren zurückerstattet erhält. Nichts ist daher wichtiger, als diejenigen Schritte, welche einen günstigen Erfolg zu sichern geeignet sind. Wir wollen darüber unsre Ansichten hier aussprechen, weil gerade in diesem Punkte gar häufig gesündigt wird.

Die Kosten der Eindeichung hängen von der Stärke des Deichs ab, welche ihm zu geben ist, um dem Wellenschlage genügenden Widerstand leisten zu können. Sie werden ferner bestimmt durch die Baulichkeiten der Abwässerungsanstalten. Jedenfalls sind sie sehr bedeutend und können im Mittel auf 70—80 Thlr. pro Morgen veranschagt werden. Es ist daher finanziell äußerst unrichtig, irgend etwas zu verabsäumen, welches die Wiedererstattung zu beschleunigen geeignet ist.

Sehen wir aber die bisherige Praxis an, so können wir sie von dieser Verabsäumung nicht frei sprechen.

Der eingedeichte neue Polder bietet gewöhnlich eine sehr unregelmäßige Fläche dar. Rillen und Vertiefungen durchschneiden das Land in den verschiedensten Richtungen. Von regelmäßiger landesüblicher Landeintheilung keine Spur. Der Abwässerungsgraben wird erst im Eindeichungsjahre gezogen, und wir waren selbst Zeuge, daß Pflüger und Pferde bis ans Knie im Wasser wateten, um den ersten Umbruch eines neu eingedeichten Polders zu vollziehen. Diese Umstände müssen unbedingt dem ersten Ertrage bedeutend schaden. Die Vertiefungen können im Eindeichungsjahr nicht ausgefüllt, die Rillen nicht beseitigt werden, beide liefern geringe Erträge. Die kleinen Längs- und Quer-Gräben können nicht im selben Jahr anders gezogen werden, als daß die aus denselben kommende Erde Culturhindernisse darböte. Das Nämliche ist mit dem Abzugsgraben der Fall.

Nichts liegt aber vor, welches uns hindert alle diese Arbeiten einige Jahre vor der Eindeichung vornehmen zu lassen, so daß, wenn im Herbst der Deich den neuen Polder umgiebt, eine ebene, mit Abwässerungsgruppen und Gräben wohlversehene, regelmäßig eingetheilte Fläche zur Inangriffnahme mit dem Pfluge vorläge. Die ersten Erträge würden sich weit günstiger herausstellen, als sie dies jetzt thun. Während unsre neuen Polder jetzt an einzelnen wohl belegenen Flächen in den ersten Jahren ungeheure Erträge aufweisen, ist der Durchschnittsertrag gewöhnlich kein großer. Dies rührt von den vielen Fehlstellen und Abwässerungsmängeln her. Würden diese in oben angegebener Weise beseitigt, so würden die Erträge, welche jetzt einzelne bevorzugte Stellen abwerfen,

zum Durchschnittsertrag sich erheben und das Gesammtresultat ungleich günstiger ausfallen

Die Legung des Deichs wird gewöhnlich unter Aufsicht eines Wasserbautechnikers von den Arbeitern des Landes in Verding ausgeführt und ist es Sache der Aufsicht, daß die Arbeit möglichst zweckmäßig ausgeführt werde. Wir wollen hier nur einer Erfahrung Erwähnung thun, die sich bei allen neueren Deichen bestätigt hat. Es ist weit weniger gut, die Deicharbeit durch Handkarren ausführen zu lassen, als die Erde mit Pferdegespann in den Deich fahren zu lassen. Die Pferde und das Fuhrwerk pressen die Erde unweit besser zusammen, als dies durch die Arbeit mit Handkarren geschieht. Die mit Pferden gedeichten Pfänder halten sich besser gegen das Wasser, weil sie mehr zusammen geknetet sind und sie senken sich wenig oder gar nicht. Es ist an jedem neuen Deich sichtbar, wo Pferde und wo Handarbeit thätig waren, dort bleibt die ursprüngliche Höhe und Stärke, während hier der Deich nach einigen Jahren bedeutend zusammengeschrumpft ist und der Nachhülfe bedarf, um die Gleichmäßigkeit wiederherzustellen.

Das neueingedeichte Land wird im Eindeichungsjahr umgebrochen und auf rauher Furche Saat (Raps) gesäet. Die Einsaat wird aufs Doppelte erhöht, weil wegen der Grasnarbe ein Eineggen nicht möglich ist. Drei Jahre nacheinander trägt dasselbe Land dieselbe Frucht ohne den geringsten Ersatz. Das Stroh wird verbrannt, die Frucht verkauft. Nach diesen drei Ernten müssen die Eindeichungskosten, soll die Eindeichung eine gelungene genannt werden, wieder ersetzt sein. Ob dies Verfahren wirthschaftlich richtig ist, möchten wir bezweifeln, genug es wird nun einmal eingehalten und es läßt sich auch schwerlich ein anderer Weg finden, der übermäßigen Fruchtbarkeit Zaum und Zügel anzulegen. Nach diesem Aderlaß ist das Land soweit reducirt, daß es sich einer regelmäßigen Fruchtfolge anbequemt und demgemäß mit ihm verfahren wird.

B. Bissering.

Ueber Rentabilität der Rübenzuckerindustrie.

Von Dr. W. Hampe.

Assistenten am agricultur-chemischen Laboratorium in Göttingen.

Bei der Wichtigkeit, welche die Rübenzuckerindustrie erlangt hat und der vielfach vom Landwirthe empfundenen Nothwendigkeit, wenn irgend möglich, diesen lucrativen Industriezweig auszubeuten, mag es gerechtfertigt erscheinen, eine Berechnung der Rente zu liefern, welche ein Morgen Land durch seinen Ertrag an Rüben gewährt, wenn diese auf Zucker verarbeitet werden.

Um ein sicheres Urtheil über den Werth der Grundlagen, auf denen nachfolgende Berechnung basirt, zu ermöglichen, füge ich ausführliche Tabellen über den Materialverbrauch, die Arbeitslöhnen, den Ertrag ꝛc. einer gewissen Fabrik der Magdeburger Gegend bei*). Ich verdanke diese Tabellen der Güte des Inspectors jener Fabrik, eines ebenso liebenswürdigen als intelligenten Mannes.

Die Fabrik arbeitet nach dem einfachen Preßverfahren; die Rübenlieferanten sind zugleich die Actionäre der Fabrik, ein Verhältniß, welches in jeder Beziehung als das gesundeste zu bezeichnen ist, weil der Landwirth nur dann, wenn ihm neben dem Ertrage aus dem Verkaufe seiner Rüben zugleich noch ein entsprechender Nutzen aus der Verarbeitung derselben zufließt, das nöthige Maaß von Sorgfalt auf die Cultur der Rübe verwenden und so der Fabrik in die Hände arbeiten kann. Sind dagegen Rübenlieferanten und Actionäre getrennt, so werden dem einen oder anderen Theile sehr leicht Nachtheile aus der Concurrenz der Interessen erwachsen. Entweder wird der Landwirth in Folge eines zu niedrigen Verkaufspreises der Rüben benachtheiligt, oder, auf der anderen Seite sucht der Landwirth den Ertrag seines Landes an Rüben zu steigern, wenn dieses auch auf Kosten der Qualität derselben geschehn muß, baut z. B. in frischer Düngung ꝛc.

---

*) Dieselbe zu nennen verbietet die Discretion.

Die Fabrik kann 350,000 Ctr. Rüben in der Campagne verarbeiten; bei einem solchen Rübenquantum ist allerdings nicht allein der absolute, sondern auch der relative Gewinn größer, als bei kleineren Etablissements. Es rentirt indessen eine Fabrik noch recht gut, wenn sie zur Verarbeitung von nur 130,000—150,000 Ctr. per Campagne = 800—1000 Ctr. per Tag eingerichtet ist. Da nun, gutes Land vorausgesetzt, jährlich ungefähr so viel Morgen mit Rüben bebaut werden müssen, als täglich Centner Rüben verarbeitet werden sollen, so würden circa 1000 Morgen für eine derartige kleine Fabrik genügen. Bei einem vierjährigen Turnus müßten also 4000 Morgen verfügbar sein.

In der erwähnten Fabrik kamen in den 6 Jahren von 1858—64 (die ersten beiden Jahre von 1856—58 sind für den Durchschnitt nicht brauchbar) 1,411,940 Ctr. versteuerte Rüben zur Verarbeitung, also jährlich 235,323 Ctr.; daraus wurden (in den 6 Jahren) 126,475 Ctr. Zucker producirt. Mithin waren zur Erzeugung von 1 Ctr. Zucker 11,17 Ctr. Rüben erforderlich. Bei gut eingerichteten Fabriken wird man von sorgfältig cultivirten Rüben kein größeres Gewicht zur Production von 1 Ctr. Zucker bedürfen, wenn auch vielleicht im Durchschnitte sämmtlicher Fabriken des Zollvereins erst aus 12 oder gar 13 Ctr. Rüben 1 Ctr. Zucker gewonnen ist.

Eingenommen wurden in den 6 Jahren:

für Zucker	1,440,828	Thlr.
„ Melasse	40,603	„
„ Diverses . . .	2,375	„
Summa	1483806	Thlr.

Die Kosten für Herstellung jenes Zuckers beliefen sich auf 1,207,560 Thlr., also pro Ctr. auf 9 Thlr. 16,3 Sgr.

Zieht man von diesen Productionskosten den Ertrag für Melasse und Diverses ab, so kommt 1 Ctr. Zucker der Fabrik nur auf 9 Thlr. 6,2 Sgr. zu stehn, während sie denselben zu 11 Thlr. 11,8 Sgr.*) verkauft hat. Der Gewinn an 1 Ctr. betrug also 2 Thlr. 5,6 Sgr., der Ertrag von 1858—1864 mithin 276,242 Thlr., folglich der jährliche 46,041 Thlr., bei Verarbeitung von 235,323 Ctr. Rüben.

Bei den Angaben über die „verarbeitete" Rübenmenge, hat man zu berücksichtigen, daß darunter stets geputzte und geköpfte Rüben verstanden sind. Rechnet man den Rohertrag pro Morgen zu 130 Ctr.

*) Für einen längeren Zeitraum ergiebt sich dieser Preis als der mittlere. Auch während jener 6 Jahre kamen bedeutende Schwankungen vor. $18^{59}/_{60}$ kostete der Zucker 9 Thlr. 28 Sgr., $18\frac{6^3}{4}$ 12 Thlr. 13 Sgr.

und nimmt an, daß 6 Proc. Gewichtsverlust beim Waschen durch Entfernung der anhängenden Erde stattfindet, ferner 7 Ctr. Köpfe resultiren, so bleiben 115 Ctr. geputzte und geköpfte Rüben, die zur Verarbeitung kommen. Ein Durchschnittsertrag, der jedenfalls sehr niedrig gegriffen ist. Es müßten also, unter jener Voraussetzung, 2046, in runder Summe 2000 Morgen jährlich mit Rüben bebaut werden, um obiges Rübenquantum zu liefern.

Nimmt man nun an, daß dieses, wie das erforderliche Baucapital, durch 400 Actien à 500 Thlr. und 5 Morgen Rüben beschafft sei, so würde ein Morgen einbringen:

1) 115 Ctr. Rüben à $7\frac{1}{2}$ Sgr. Verkaufspreis = 29 Thlr.

2) Gewinn aus der Verarbeitung dieser Rüben = 23 Thlr.

Außerdem bekommt der Actionär 17 Proc. Preßlinge und 6 Proc. Köpfe, also pro Morgen 20 Ctr. von ersteren und 7 Ctr. von letzteren zurück.

Der Futterwerth dieser Preßlinge beträgt, mit Zugrundelegung ihrer chemischen Zusammensetzung und der von Grouven aufgestellten Nährstofftaxe*) für die Futtermittel bei einem Heupreise von 8 Thlr. pro 1000 Pfd., 7 Sgr. pro Ctr.; 20 Ctr. also = 4 Thlr. 20 Sgr. Bemerkt sei hier noch, daß der Handelspreis der Preßlinge meistens um 1—3 Sgr. höher ist.

Der Futterwerth der Köpfe, nach denselben Principien berechnet, beträgt bei einem Roggenpreise von 5 Thlr. pro 200 Zollpfund 11,8 Sgr., mithin 2 Thlr. 20 Sgr. pro Morgen.

Der Gesammtertrag eines Morgens würde sich demnach zu 59 Thlr. 10 Sgr. herausstellen.

Bei dieser Berechnung sind die jährlich von der Fabrik zurück bezahlten 4 Proc. des Baucapitals als einfache Zinsen betrachtet und ist ferner die Annahme gemacht, daß bei dem durch irgend welche Gründe veranlaßten endlichen Einstellen der Fabrik, die Actionäre das volle Anlagecapital zurück erhalten würden. Da dieses aber wohl meistens nicht der Fall sein, sondern ein geringerer oder größerer Capitalverlust stattfinden wird, dessen Größe sich nicht vorher bestimmen läßt, so wollen wir diesen variablen Factor aus der Rechnung beseitigen. Zu dem Ende brauchen wir nur jene 4 Proc. als Amortisationssumme zu betrachten. Es wäre dann nach 25 Jahren das Baucapital getilgt, wenn zugleich bis dahin der jedesmalige Rest desselben mit 4 Proc. verzinst würde. Diese Zinsen hätten wir einfach vom Ertrage eines Morgens in Abrechnung zu bringen. Dieselben werden am Ende des ersten Jahres 100. 0,04 be-

*) Vorträge über Agricultur-Chemie von Dr. Grouven. S. 752.

tragen, am Ende des zweiten (100—4) 0,04, am Ende der nten (100 —(n—1)4)0,04, z. B. am Ende des 11ten Jahres 2 Thlr. 12 Sgr.

Der Ertrag eines Morgens im nten Jahre würde unter dieser Voraussetzung also sein:

$$59 - (100 - (n - 1)\,4)\,0{,}04 \text{ Thlr.} = 59 - (4{,}16 - 0{,}16\,n) = 54{,}84 + 0{,}16\,n.$$

in welcher Formel, was wohl kaum bemerkt zu werden braucht, n nicht größer als 25 werden kann.

Um nun die wirkliche Rente, welche ein Morgen giebt, zu erfahren, müssen von diesem Brutto-Ertrage die Culturkosten und der Werth der in der Ernte dem Boden entnommenen Aschenbestandtheile in Abzug gebracht werden.

Folgende Angaben über die Culturkosten habe ich einem Aufsatze der Kölnischen Zeitung (Nro. 64, 1865) entnommen und beibehalten, obwohl dieselben, verglichen mit anderen derartigen Angaben, sehr hoch sind.

Bei Berechnung des Kalis und der Phosphorsäure ist der Gehalt der Rübe an ersterem zu 0,364 Proc. *), an letzterer zu 0,114 Proc. angenommen.

Der durchschnittliche Gehalt der Rübe an Protein beträgt, nach Grouven, (als Mittel von 28 Analysen) 1 Proc., der Stickstoffgehalt also 0,16 Proc.

Da es sich zur Zeit nicht entscheiden läßt, wie groß der Stickstoffersatz durch die Atmosphärilien ist, die günstige Wirkung stickstoffhaltiger Dünger aber, namentlich bei Culturpflanzen mit kurzer Vegetationszeit zweifellos erscheint, so habe ich vorgezogen, bei nachfolgender Rechnung lieber anzunehmen, daß aller in den Rüben enthaltene Stickstoff durch Dünger ersetzt werden müsse, als willkührlich zu sagen, ein Drittel oder die Hälfte desselben wird von der Atmosphäre zugeführt.

Ferner muß ich noch bemerken, daß die Aschenbestandtheile der Preßlinge, obwohl sie dem Rübenbauer schließlich zum größten Theile in Form von Dünger verbleiben, als vollständig verloren für den Boden, welcher die Rüben geliefert hat, betrachtet sind.

Die Blätter der Zuckerrübe kommen weder bei der Einnahme noch Ausgabe in Frage, da sie entweder auf dem Boden liegen bleiben, oder verfüttert werden, in welchem Falle allerdings ihr Futterwerth, der aber gering ist, der Einnahme addirt werden müßte, während ihre Aschenbestandtheile im Dünger dem Lande wiedergegeben werden.

---

*) Siehe Rautenberg's Tabelle über den Aschengehalt verschiedener Culturpflanzen. Henneberg, Journ. f. L.

Bei Aufstellung des Werthes von Kali, Phosphorsäure und Stickstoff sind die Zahlen der Düngerwerthstafel von Stöckhardt benutzt. Es ist das Pfd. Kali zu 2 Sgr., das Pfd. Phosphorsäure zu 5 Sgr., das Pfd. Stickstoff zu 10 Sgr. berechnet.

Zusammenstellung.

A. Culturkosten:	Thlr.	Sgr.	₰
Stoppelstürzen	—	20	—
Eggen, walzen ꝛc.	—	7	5
Tiefpflügen	3	—	—
Samen, 12 Pfd. à 3½ Sgr.	1	12	—
Exstirpiren, eggen, walzen.	1	—	—
Säen mit dem Drill	—	7	5
Dreimal hacken mit der Maschine	1	—	—
Verziehen	1	10	—
Einmal mit der Hand hacken.	—	20	—
Ausmachen, abschneiden, einmiethen und decken	4	—	—
Transport bis zur Empfangsstation oder Fabrik, 130 Ctr. à 1 Sgr.	4	10	—
Summa der Culturkosten	17	27	—
B. Werth der Aschenbestandtheile.			
115 Ctr. Rüben enthalten 42 Pfd. Kali à 2 Sgr.	2	24	—
" " " " 13 " Phosphorsäure à 5 Sgr.	2	5	—
" " " " 18 " Stickstoff à 10 Sgr.	6	—	—
Summa Werth der Aschenbestandtheile	10	29	—
Gesammt-Productionskosten	28	26	—
Brutto-Ertrag . . . . . 54,84 + 0,16 n Thlr.			
Productionskosten . . . . . 29 Thlr.			
Rente . . . . . = 25,84 + 0,16 n Thlr.			

Es bleibt also pro Morgen eine wirkliche Rente von 25,85 + 0,16 n Thlr.

Wenn ich nun auch weit davon entfernt bin, diesen Ertrag als einen für alle Fälle gültigen hinstellen zu wollen, so glaube ich doch, daß derselbe keineswegs zu hoch gegriffen ist und deshalb für eine Darlegung der Vortheilhaftigkeit jener Industrie geeignet sein möchte.

Einige Factoren, welche den Ertrag für den Landwirth noch erhöhn, aber ihrer Größe nach sich nicht gut bestimmen lassen, sind folgende.

Erstens der günstige Einfluß der für die Rüben nöthigen Tiefcultur auf die nachfolgenden Früchte.

Zweitens der Umstand, daß der Rübenbauer keineswegs in Wirklichkeit pro Morgen 10 Thlr. 29 Sgr. für künstlichen Dünger verausgaben muß, um seinem Boden die entzogenen Bestandtheile wieder zu ersetzen. Es gestatten nämlich die bedeutenden Quantitäten von Preßlingen dem Landwirthe die Haltung eines größeren Viehstandes. Er befindet sich in der Lage, noch andere Futtermittel kaufen und mit Vortheil zur Fleischproduction verwenden zu können, erzeugt mithin eine sehr erhebliche Menge von Dünger weit billiger als er dieselbe kaufen könnte.

Ferner bleibt fast alle Phosphorsäure und eine Menge von stickstoffhaltigen Substanzen der Rüben in dem Scheideschlamme, geht also ebenfalls dem Landwirthe nicht verloren. Meistens wird sich der nöthige Ersatz an Düngstoffen auf ein bestimmtes Quantum von Kali reduciren.

Wollte man aber wirklich 10 Thlr. 29 Gr. pro Morgen für käuflichen Dünger verausgaben, so würde sich dazu ein Gemenge von ammoniakalischem Superphosphat und fünffach concentrirtem Frankschen Kalisalze besonders eignen.

Das von Ohlendorff u. Co. in Hamburg angefertigte ammoniakalische Superphosphat, mit Schwefelsäure aufgeschlossener Peru-Guano, enthält nach in den verschiedensten Laboratorien angefertigten Analysen übereinstimmend 10 Proc. lösliche Phosphorsäure, 11 Proc. Stickstoff und 1,3 Proc. Kali, bei einem Preise von 4 Thlr. 18 Sgr. pro Centner.

Ein Morgen müßte also zum Wiederersatz der entzogenen 18 Pfd. Stickstoff von diesem Präparate 160 Pfd. erhalten, welche 7 Thlr. 10 Sgr. kosten. In dieser Menge befinden sich aber zugleich 16 Pfd. lösliche Phosphorsäure, also 3 Pfd. mehr, als entnommen wurden und außerdem noch 2 Pfd. Kali.

Als Kalidünger möchte sich am besten das fünffach concentrirte Kalisalz von Dr. A. Frank in Staßfurt empfehlen. Nimmt man den angegebenen Gehalt von wenigstens 90 Proc. schwefelsaurem Kali als richtig an, so müßten 82 Pfd. desselben, in welchen 40 Pfd. Kali enthalten wären, angewendet werden. Der Preis dieses Düngers beträgt $4^1/_4$ Thlr. pro Ctr., 82 Pfd. kosten also 3 Thlr. 15 Sgr., mithin das Kali in diesem Präparate 21 Sgr. mehr, als in obiger Rechnung angenommen. Diese Differenz rührt daher, daß ich den niedrigsten Gehalt des fünffach concentrirten Kalisalzes, 90 Proc., der Berechnung zu Grunde gelegt habe; es soll bis 98 Proc. schwefelsaures Kali enthalten.

Im ammoniakalischen Superphosphat dagegen stellt sich der Preis für die obige Menge von Phosphorsäure und Stickstoff um 25 Sgr. billiger heraus, was auf dem wirklich sehr niedrigen Preise dieses Präparates, verglichen mit anderen Düngern, beruht.

Als Summa des Preises für ammoniakalisches Superphosphat und Kalisalz erhält man 10 Thlr. 25 Sgr., während in obiger Tabelle 10 Thlr. 29 Sgr. aufgeführt sind.

Als rationeller Dünger für Rüben ergiebt sich aus Vorstehenden ein Gemenge von

1 Thl. fünffach concentrirtem Kalisalz
2 Thl. ammoniakalischem Superphosphat.

Aus der früher gemachten Angabe, daß zur Erzeugung von 1 Ctr. Zucker 11,17 Ctr. Rüben erforderlich gewesen sind, berechnet sich die Besteuerung des Rübenzuckers zu 2 Thlr. 23,7 Sgr.*) pro Ctr. Für Colonialzucker beträgt dieselbe 4 Thlr. 7½ Sgr. Sollte kein Schutzzoll mehr stattfinden, so müßte also die Steuer pro Ctr. Rüben auf 11,41 Sgr. erhöht werden, wodurch die Productionskosten, welche sich (nach Abzug des Werthes für Melasse und Diverses) ohne Steuer auf 6 Thlr. 12,5 Sgr. belaufen, auf 10 Thlr. 20 Sgr. wachsen würden. Der Nutzen am Ctr. Zucker sänke damit auf 21,8 Sgr., der Ertrag von 21,079 Ctr. Zucker für das Jahr auf 15,317 Thlr., die Rente eines Morgens auf

$$10{,}38 + 0{,}16\,n \text{ Thlr.}$$

Die Existenz der Rübenzuckerfabriken wäre unter diesen Verhältnissen gefährdet, sobald der Durchschnittspreis des Rohzuckers eine auch nur unerhebliche Verminderung erlitte.

Etwaigen Steuererhöhungen möchte indessen ein Aequivalent an den fortwährenden Vervollkommnungen der Industrie erwachsen. Diese erstrecken sich namentlich nach 3 Richtungen hin.

Erstens lernt man immer mehr und mehr die Umstände kennen, welche den Zuckerreichthum der Rübe beeinflussen und wird hierdurch allmählig in den Stand gesetzt werden, werthvollere d. h. namentlich zuckerreichere Rüben zu erzielen.

---

*) Es sei hierbei bemerkt, daß der aus dem Zollverein exportirte Rohzucker factisch nur eine Steuer von 1 Sgr. pro Ctn. zu tragen hat, wenn zur Darstellung desselben 11,17 Ctn. Rüben gebraucht sind, da die Steuer-Vergütung bei der Ausfuhr desselben 2 Thlr. 22½ Sgr beträgt. Vom 1. Sept. 1866 an wird dieselbe auf 2 Thlr. 26 Sgr. erhöht werden; es hat dann also der exportirte Zucker nicht allein keine Steuer mehr zu tragen, sondern der Fabrikant bekommt noch 2,3 Sgr. Ausfuhrprämie.

Zweitens wird der technische Theil der Industrie von Jahr zu Jahr vervollkommnet, sowohl hinsichtlich der Ausbeute an Zucker, als auch der Ersparniß bei seiner Darstellung. Die Zuckerverluste reduciren sich auf einen immer kleineren Bruchtheil des in Arbeit genommenen Zuckers. In letzterer Beziehung kann vor Allem das von Dr. Scheibler entdeckte Gewinnungsverfahren des Zuckers aus der Melasse, welches jetzt im Großen versucht wird, erhebliche Wichtigkeit erlangen.

Auch kommt eine neue Art der Saftgewinnung, des Diffusionsverfahren, sehr in Betracht. Dasselbe, von Julius Robert zu Seelowitz erfunden, beruht auf einem Auslaugen der in 2—3 Millimeter dicke Schnitzeln zerschnittenen Rüben mit 40°R. warmem Wasser und bietet nach den bis jetzt bekannt gewordenen Resultaten folgende Vorzüge:

1. gestattet es eine höchst vollständige Gewinnung des Zuckers aus den Rüben, bei großer Reinheit der Säfte;

2. gewährt es eine bedeutende Ersparniß an Arbeitern und auch eine nicht unerhebliche an Anlagekosten;

3) bleibt mehr Protein in den Rückständen welche namentlich dann, wenn es gelingen sollte, ihren hohen Wassergehalt (92 Proc.), der verschiedene Nachtheile im Gefolge hat, ohne erheblichen Kostenaufwand zu verringern — und es ist Aussicht dazu vorhanden — einen höheren Futterwerth besitzen würden, als die nach anderen Methoden gewonnenen Rückstände.

Tabelle I.

Jahr	Verarbeitete Rüben Ctr.		Rückstände Proc.			Füllmasse		Gewonnener Zucker Summa	Gewonnener Zucker Product				Melasse
	Gekauft	Versteuert	Masse Proc.	Köpfe Proc.	Summa Pfd.	Kasten	Ctr.	Ctr.	I	II	III	IV	Ctr.
$185^{6}/_{7}$	115816	102605	19,06	5,12	24,18	à 241 ℔ 4279	10312	7348	6667		681		2620
$185^{7}/_{8}$	137148	129980	18,47	6,97	25,44	à 242 ℔ 6281	15048	9520	9000		520		2860
$185^{8}/_{9}$	218804	218405	17,24	5,18	22,42	à $236^{1}/_{4}$ ℔ 11045	26100	18684	12800	4640	900	344	4085
$185^{9}/_{60}$	242363	237210	17,75	6,41	24,16	à $233^{1}/_{4}$ ℔ 13864	32350	23231	16477	4884	1662	208	4500
$186^{0}/_{1}$	180472	178865	17,23	5,38	22,61	à $233^{1}/_{3}$ ℔ 10077	23513	16793	11151	4084	1329	229	3650
$186^{1}/_{2}$	217384	216300	16,20	7,98	24,18	à 233 ℔ 11500	26795	18625	12836	4439	1065	285	4654
$186^{2}/_{3}$	234372	226825	17,17	9,34	26,51	à 233 ℔ 12298	28650	19590	13057	5016	1195	322	5164
$186^{3}/_{4}$	351957	334335	18,64	6,83	25,47	à 233 ℔ 17701	41243	29552	19787	7241	2037	487,4	7262

Tabelle I. (Fortsetzung).

Jahr	Proc. der Rüben				An Ctr. Rüben erforderlich zu 1 Ctr.			Proc. Ausbeute aus der Füllmasse						
								Zucker						
	Füllmasse	Zucker	Syrup	Verlust an Füllmasse	Füllmasse	Zucker	Syrup	Ites	IItes	IIItes	IVtes	in Summa	Syrup	Zucker und Syrup
								Product						
$185^{6}/_{7}$	10,05	7,161	2,553	0,366	9,95	13,96	38,82	64,625		6,605		71,257	25,407	96,664
$185^{7}/_{8}$	11,577	7,324	2,2003	2,053	8,63	13,66	45,45	59,809		5,455		63,264	19,006	82,270
$185^{8}/_{9}$	11,95	8,555	1,8708	1,525	8,37	11,69	53,47	49,042	17,777	3,448	1,70	71,586	15,651	87,237
$185^{9}/_{60}$	13,638	9,793	1,897	1,948	7,33	10,20	52,91	50,933	15,097	5,137	0,641	71,812	13,907	85,719
$186^{0}/_{1}$	13,145	9,388	2,406	1,351	7,60	10,65	41,66	47,429	17,367	5,651	0,972	71,419	15,523	86,942
$186^{1}/_{2}$	12,388	8,611	2,151	1,626	7,90	11,61	46,48	47,904	16,567	3,9705	1,064	69,510	17,369	86,879
$186^{2}/_{3}$	12,631	8,637	2,277	1,717	7,92	11,58	43,92	45,574	17,508	4,171	1,124	68,377	18,024	86,401
$186^{3}/_{4}$	12,336	8,868	2,172	1,296	8,10	11,3	46,04	47,977	17,557	4,939	1,18	71,653	17,608	89,261

Tabelle II.

Jahr	Scheidungen Zahl	Wasserzusatz Proc.	Spec. Gewicht Baumé	Material-Verbrauch					
				Kalk		Coaks		Filter	
				Ctr.	pro Scheidung Pfd.	Ctr.	pro Scheidung	Täglich an vollen Arbeitstagen	Summa Anzahl
$185^{6}/_{7}$	3313	—	—	—	—	—	—	—	—
$185^{7}/_{8}$	4981	—	—	—	—	—	—	—	—
$185^{8}/_{9}$	8721	25—30	6—7	2284	25,1896	377	4,323	6	928
$185^{9}/_{60}$	10240	30—35	$6^{1}/_{2}$	2648	25,957	352	3,437	8	1287
$196^{0}/_{61}$	7988	30—35	5—7	1574	19,7045	291	3,643	10	1196
$186^{2}/_{3}$	9875	30—50	4—7	2342	23,716	—	—	10	1452
$186^{3}/_{4}$	11449	30—50	5—7	2751	24,028	—	—	10	1559
$186^{4}/_{5}$	17076	30—80	5—7	3633	20,275	—	—	12	1998

Tabelle II. (Fortsetzung).

Jahr	Material-Verbrauch					Verbraucht pro Ctr. Rüben			
	Salzsäure		Knochenkohle		Braunkohlen	Braunkohlen	Kalk	Coaks	Salzsäure
	Ctr.	pro Filter à 30 Ctr. Pfd.	Angekaufte Ctr.	Abnutzung Proc.	Tonnen	Tonnen	Pfd.	Pfd.	Pfd.
$185^{6}/_{7}$	150	—	1068	circa 25	28114	0,2740	—	—	0,1461
$185^{7}/_{8}$	330	—	412	30	32205	0,2477	—	—	0,2539
$185^{8}/_{9}$	324	$1^{1}/_{6}$ Proc. 34,9138	913	$32^{1}/_{2}$	50016	0,229	1,0457	0,1726	0,1483
$185^{9}/_{60}$	585	$1^{1}/_{2}$ Proc. 45,4545	508	30	68315	0,288	1,1167	0,1484	0,1365
$186^{0}/_{61}$	452	37,7926	1105	$21^{1}/_{2}$	56417	0,3155	0,8799	0,1627	0,2527
$186^{1}/_{2}$	510	35,124	791	$13^{1}/_{5}$	62848	0,2906	1,0828	—	0,2358
$186^{2}/_{3}$	605	38,807	864	$15^{1}/_{5}$	72637	0,3202	1,2128	—	0,2667
$186^{3}/_{4}$	731	36,587	917	$20^{2}/_{3}$	103049	0,3082	1,0866	—	0,2186

Tabelle III.

Jahr	Producirt an		Durchschnittspreis für 1 Ctr.				Brutto-Einnahme			Unkosten			Reinertrag		
	Zucker	Syrup	Zucker		Syrup										
	Ctr.	Ctr.	℔	gr.	℔	gr.	℔	gr.	₰	℔	gr.	₰	℔	gr.	₰
$185^{6}/_{7}$	1348	2620	13	11,904	1	13,24	102380	28	2	81967	26	9	20413 minus!	1	5
$185^{7}/_{8}$	9520	2860	11	0,577	—	15,9	107144	4	9	113191	18	11	6047	14	2
$185^{8}/_{9}$	18684	4085	11	2,99	—	14,75	210565	10	11	183317	14	9	27247	26	2
$185^{9}/_{60}$	23231	4500	9	28,19	1	17,35	239192	5	1	197809	29	3	41382	5	10
$186^{0}/_{1}$	16793	3650	11	16,10	2	14,58	202819	17	10	162797	24	2	40021	23	8
$186^{1}/_{2}$	18625	4654	11	18,899	2	1,82	226199	9	6	184944	15	7	41254	23	11
$186^{2}/_{3}$	19590	5164	11	14,026	1	15,27	232442	24	8	197523	15	11	34919	8	9
$186^{3}/_{4}$	29552	7262	12	13,122	—	20,74	372586	11	1	281167	7	11	91419	3	2

Tabelle III. (Fortsetzung).

Jahr	Pro Ctr. Rüben			Pro Ctr. Zucker						Steuer pro Ctr.				Zu einem Ctr. Zucker erforderliche Rüben	Productionskosten pro Ctr. Zucker nach Abzug			
	Verarbeitungskosten incl. Kaufpreis	Verwerthung	Nutzen	Productionskosten *)		Verkaufspreis		Nutzen		Rüben	Zucker				der Steuer		der Steuer u. d. Kaufpreises der Rüben	
	gr.	gr.	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	gr.	₰	gr.	₰		₰	gr.	₰	gr.
$185^{6}/_{7}$	23,9661	29,9344	5,9683 minus!	10	12,613	13	11,904	2	29,791 minus	6	2	23	9	13,96	7	18,553	4	3,853
$185^{7}/_{8}$	26,1259	24,7292	1,3967	11	19,697	11	0,577	—	19,120	6	2	22	0	13,66	8	27,737	5	15,287
$185^{8}/_{9}$	25,1346	28,9230	3,7884	9	19,189	11	2,990	1	13,801	$7^{1}/_{2}$	2	27	8	11,69	6	21,514	3	23,839
$185^{9}/_{60}$	25,0126	30,2494	5,2367	8	4,759	9	28,19	1	23,431	$7^{1}/_{2}$	2	16	6	10,20	5	18,259	3	1,759
$186^{0}/_{1}$	27,3051	34,0177	6,7126	9	4,603	11	16,10	2	11,497	$7^{1}/_{2}$	2	19	10,5	10,65	6	14,728	3	24,853
$186^{1}/_{2}$	25,6511	31,3730	5,7219	9	12,449	11	18,899	2	6,450	$7^{1}/_{2}$	2	25	6	11,61	6	16,949	3	17,766
$186^{2}/_{3}$	26,1246	30,7430	4,6184	9	20,551	11	14,026	1	23,475	$7^{1}/_{2}$	2	26	10	11,58	6	23,712	3	23,049
$186^{5}/_{4}$	25,2292	33,4323	8,2031	9	10,331	12	13,122	3	2,791	$7^{1}/_{2}$	2	24	10	11,31	6	15,477	3	15,835

*) Die Productionskosten für 1 Ctr. Zucker sind aus den Gesammtproductionskosten nach Abzug des Ertrags für Syrup berechnet.

Tabelle IV.

Jahr	Der Campagne		Gearbeitet	Verarbeitet pro Tag						Producirt pro Tag		Pro Tag	
				Rüben	Scheidungen		Coaks	Salzsäure	Braunkohlen	Zucker	Syrup	Brutto-Einnahme	
	Anfang	Ende	Tage		Anzahl	Kalk							
				Ctr.		Pfd.	Pfd.	Pfd.	Tonnen	Pfd.	Pfd.	Pfd.	gr.
$185^{6}/_{7}$	Decbr. 2.	Mrz. 21.	$98^{3}/_{4}$	1039,04	33,75	—	—	151,9	284,699	7441	2653,2	1026	20,32
$185^{7}/_{8}$	Octob. 1.	Feb. 12.	$117^{3}/_{4}$	1103,86	42,30	—	—	281,1	273,5	8084,9	2428,9	909	27,84
$185^{8}/_{9}$	Sept. 15.	Mrz. 7.	$162^{1}/_{2}$	1344,03	53,67	1405,5	232	199,99	307,8	11497,8	2513,8	1295	23,64
$185^{9}/_{60}$	Sept. 20.	Mrz. 17.	$163^{1}/_{4}$	1453,04	62,27	1622,1	215,3	358,3	430,7	14250,3	2756,5	1465	4,43
$186^{0}/_{1}$	Octob. 2.	Feb. 28.	$123^{1}/_{4}$	1448,29	64,69	1193,5	235,6	365,99	456,7	13565,2	2955,5	1642	8,91
$186^{1}/_{2}$	Sept. 17.	Feb. 23.	144	1502,08	68,75	1625	—	354,2	436,4	12934,0	3231,9	1570	24,85
$186^{2}/_{3}$	Sept. 23.	Mrz. 8.	$151^{1}/_{2}$	1497,19	75,57	1815,8	—	399,3	479,5	12930,7	3408,6	1534	8,28
$186^{3}/_{4}$	Sept. 15.	Mrz. 18.	$161^{1}/_{2}$	2070,19	105,73	2249,5	—	452,6	638,1	18355	4496,6	2307	1,09

Tabelle IV. (Fortsetzung).

	Pro Tag				Pro 1500 Ctr. Rüben										
	Unkosten		Gewinn		Arbeitstage	Scheidungen	Kalk	Coaks	Salzsäure	Braunkohlen	Producirt Zucker	Producirt Syrup	Unkosten	Brutto-Einnahme	Gewinn
	℔	gr.	℔	gr.							Pfd.	Pfd.	℔	℔	℔
$185^{6}/_{7}$	829	1,64	197	18,68	68,4	48,4	—	—	219,3	411,02	10742,7	3830,4	1198,36	1496,8	298,44
$185^{7}/_{8}$	964	20,54	minus 54	22,7	86,65	57,5	—	—	380,8	371,66	10987,9	3300,6	1363,02	1236,52	minus 126,50
$185^{8}/_{9}$	1128	3,22	167	20,18	145,6	59,9	1568,6	258,9	222,5	343,52	12832,4	2805,6	1259,05	1446,19	187,14
$185^{9}/_{60}$	1211	19,01	253	15,42	158,1	64,8	1674,9	222,6	370	432,1	14693,8	2846,3	1251,17	1512,92	261,75
$186^{0}/_{1}$	1318	6,02	324	2,89	119,24	66,9	1320,4	244,1	379,2	473,3	14088,1	3062,1	1365,75	1701,51	335,75
$186^{1}/_{2}$	1284	10,0	286	14,85	144	68,75	1625	—	354,2	436,3	12916,1	3227,5	1282,55	1568,65	286,1
$186^{2}/_{3}$	1303	23,57	230	14,71	151,2	75,71	1819,2	—	400	480,3	12954,9	3414,9	1306,23	1537,15	230,92
$186^{3}/_{4}$	1740	29,21	566	1,88	222,9	76,61	1629,9	—	327,9	462,3	13258,5	3258,1	1261,46	1671,61	410,15

Tabelle V.

Jahr	Gewinn- und Verlust-Berechnung																		a Summa der einzelnen Conti b pro Ctr. verarbeiteter Rüben			
	Rüben-Conto				Steuer				Braunkohlen				Löhne				Gehalt					
	a			b	a			b	a			b	a			b	a			b		
	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.		
$185^{6}/_{7}$	28954	2	3	8,4666	20521	—	—	6,00	5931	26	3	1,7343	8454	11	6	2,4719	1336	8	—	0,3907		
$185^{7}/_{8}$	34233	2	2	7,9011	25996	—	—	6,00	8264	16	10	1,9075	13334	28	8	3,0777	2100	—	—	0,4804		
$185^{8}/_{9}$	55480	24	8	7,6208	54601	7	6	7,50	12297	2	6	1,6891	16623	6	10	2,2833	2091	17	6	0,2873		
$185^{9}/_{60}$	59109	14	7	7,4755	59302	15	—	7,5	13396	2	—	1,6942	18380	5	9	2,3245	2336	4	6	0,2954		
$186^{0}/_{1}$	45146	5	4	7,5721	44716	7	6	7,5	9890	13	—	1,6588	15812	24	6	2,6522	2700	—	—	0,4528		
$186^{1}/_{2}$	54363	16	6	7,5400	54075	—	—	7,5	10615	11	—	1,4723	17655	28	—	2,4488	2932	21	—	0,4068		
$186^{2}/_{3}$	59202	17	6	7,8302	56706	7	6	7,5	13556	17	—	1,7930	18568	26	4	2,4559	2914	—	—	0,3854		
$186^{3}/_{4}$	88303	6	3	7,9235	83583	22	6	7,5	18513	14	—	1,6612	25815	5	1	2,3164	3100	—	—	0,2782		

Tabelle V. (Fortsetzung).

Jahr	a Summa der einzelnen Conti b pro Ctr. verarbeiteter Rüben Kalk				Knochenkohle				Salzsäure und Soda				Schmiede				Maschinen und Reparaturen			
	a			b	a			b	a			b	a			b	a			b
	℔	gr.	℥	gr.	℔	gr.	℥	gr.	℔	gr.	℥	gr.	℔	gr.	℥	gr.	℔	gr.	℥	gr.
$185^{6}/_{7}$	432	6	8	0,1263	1505	12	9	0,4403	223	4	—	0,0652	—	—	—	—	—	—	—	—
$185^{7}/_{8}$	533	10	—	0,1230	2610	15	—	0,6025	504	11	3	0,1163	525	5	11	0,1212	—	—	—	—
$185^{8}/_{9}$	1084	13	4	0,1489	4091	8	5	0,562	730	23	11	0,1003	3173	9	3	0,4358	—	—	—	—
$185^{9}/_{60}$	1146	20	—	0,1450	3059	10	3	0,3869	920	24	—	0,1162	553	13	10	0,0699	3634	23	3	0,4597
$186^{0}/_{1}$	810	—	—	0,1358	1906	12	1	0,3197	773	11	10	0,1297	528	26	9	0,0887	6554	8	10	1,0993
$186^{1}/_{2}$	964	13	3	0,1338	1227	9	7	0,1702	1252	5	—	0,1737	549	2	4	0,0762	4386	2	9	0,6083
$186^{2}/_{3}$	1066	20	—	0,14	2794	28	11	0,3697	1179	9	3	0,1559	749	3	1	0,0991	5013	27	3	0,6631
$186^{3}/_{4}$	1289	8	8	0,1157	4006	8	7	0,3595	1530	19	—	0,1373	789	21	1	0,0709	9210	20	4	0,8265

Tabelle VI.

Gewinn- und Verlust-Berechnung.

a Summa der einzelnen Conti
b pro Ctr. verarbeiteter Rüben

Jahr	Oel und Fett				Leder und Riemen				Besen				Diverse Waaren				Fabrikations-Unkosten			
	a			b	a			b	a			b	a			b	a			b
	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.
$185^{6}/_{7}$	1361	22	2	0,3982	—	—	—	—	—	—	—	—	979	17	3	0,2863	—	—	—	—
$185^{7}/_{8}$	895	11	1	0,2066	—	—	—	—	—	—	—	—	2866	18	9	0,6616	—	—	—	—
$185^{8}/_{9}$	1016	23	3	0,1396	—	—	—	—	—	—	—	—	4261	29	3	0,5854	—	—	—	—
$185^{9}/_{60}$	970	23	1	0,1168	808	9	11	0,1022	58	22	6	0,0074	1571	14	10	0,1997	1576	15	8	0,1994
$186^{0}/_{1}$	916	4	3	0,1536	618	26	6	0,1038	122	23	9	0,0259	2134	5	4	0,3579	1707	16	1	0,2919
$186^{1}/_{2}$	1037	20	1	0,1439	389	15	8	0,054	63	1	—	0,0087	1538	13	11	0,2135	1739	19	4	0,2413
$186^{2}/_{3}$	1141	16	7	0,1509	398	13	10	0,0257	72	27	6	0,0096	806	14	8	0,1066	1913	22	9	0,2531
$186^{3}/_{4}$	1190	4	6	0,1068	791	17	2	0,071	61	4	6	0,0055	934	27	4	0,0839	2533	7	9	0,2273

Tabelle VI. (Fortsetzung).

Jahr	a Summa der einzelnen Conti b pro Ctr. verarbeiteter Rüben Gasfabrikation				Leinen				Preßbeutel				Schlammbeutel				Feuer-Versicherung			
	a			b	a			b	a			b	a			b	a			b
	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	℔
$185^{6}/_{7}$	—	—	—	—	—	—	—	—	3075	29	11	0,8993	—	—	—	—	317	9	—	0,0927
$185^{7}/_{8}$	1064	19	6	0,2457	—	—	—	—	4991	29	10	1,1522	—	—	—	—	539	26	—	0,1244
$185^{8}/_{9}$	996	29	—	0,1369	—	—	—	—	6287	15	6	0,8635	—	—	—	—	1144	26	—	0,1572
$185^{9}/_{60}$	546	28	9	0,0692	87	7	11	0,011	3479	20	9	0,4399	1476	9	8	0,1863	889	22	—	0,1125
$186^{0}/_{1}$	738	24	4	0,1239	145	10	—	0,0244	2600	17	—	0,4361	933	21	7	0,1560	997	4	—	0,1661
$186^{1}/_{2}$	1450	26	11	0,2012	132	13	—	0,0184	3316	27	7	0,460	810	29	4	0,1125	995	9	—	0,138
$186^{2}/_{3}$	316	3	4	0,0418	172	1	9	0,0228	3513	27	1	0,4648	1119	10	6	0,148	1311	11	—	0,1734
$186^{3}/_{4}$	594	23	11	0,0534	132	27	4	0,0119	5581	1	4	0,5008	1675	19	1	0,1504	1368	21	—	0,1228

Tabelle. VII.

Jahr	Gewinn- und Verlust-Berechnung																a Summa der einzelnen Conti b pro Ctr. verarbeiteter Rüben			
	Papier				Fastage				Fracht				Provision				Disconto			
	a			b	a			b	a			b	a			b	a			b
	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.
$185^{6}/_{7}$	180	25	—	0,0528	1076	20	—	0,3148	818	12	11	0,2392	481	6	5	0,1407	656	21	6	0,191
$185^{7}/_{8}$	259	5	3	0,0598	1364	15	—	0,3149	1462	7	5	0,3375	532	7	10	0,1236	1333	25	6	0,3077
$185^{8}/_{9}$	537	20	4	0,0738	3003	1	—	0,4120	1268	22	7	1,7427	1116	15	6	0,1533	2424	28	4	0,3331
$185^{9}/_{60}$	684	25	2	0,0866	3684	15	9	0,4655	2190	18	2	0,2769	1172	6	—	0,1482	4574	26	3	0,5785
$186^{0}/_{1}$	591	5	2	0,0991	2568	27	—	0,4308	1375	23	3	0,2251	1053	12	—	0,1767	4237	17	5	0,7107
$186^{1}/_{2}$	682	21	4	0,0947	3109	2	2	0,4312	1184	6	4	0,1642	1135	5	—	0,1574	4387	27	3	0,6086
$186^{2}/_{3}$	333	20	6	0,0441	2983	8	6	0,3946	1198	1	6	0,1584	1209	27	6	0,160	5298	7	2	0,7007
$186^{3}/_{4}$	799	25	11	0,0718	4306	4	—	0,3864	1656	21	6	0,1487	1913	2	6	0,1717	6147	3	7	0,5516

Tabelle VII. (Fortsetzung).

Jahr	a Summa der einzelnen Conti b pro Ctr. verarbeiteter Rüben				Amortisation				Pferde				Summa Unkosten			
	Zinsen															
	a			b	a			b	a			b	a			b
	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.
$185^{6}/_{7}$	3170	21	8	0,927	4764	—	—	1,3929	—	—	—	—	81967	26	9	23,9661
$185^{7}/_{8}$	6343	24	6	1,5411	6550	—	—	1,5118	—	—	—	—	113191	18	11	26,1259
$185^{8}/_{9}$	7677	10	1	1,0543	6814	—	—	0,9359	—	—	—	—	183317	14	9	25,1346
$185^{9}/_{60}$	4938	13	6	0,2641	7268	8	5	0,9162	—	—	—	—	197809	29	3	25,0127
$186^{0}/_{1}$	5272	18	8	0,8842	7832	8	5	1,3139	112	9	7	—	162797	24	2	27,3051
$186^{1}/_{2}$	6357	8	10	0,8817	8303	10	—	1,1517	288	9	—	—	184944	15	7	25,6511
$186^{2}/_{3}$	4935	—	7	0,6527	8643	20	5	1,1432	403	13	10	—	197523	15	11	26,1246
$186^{3}/_{4}$	5030	4	—	0,4514	9648	16	10	0,8638	659	10	2	—	281167	7	11	25,2292

Tabelle VIII.

Jahr	Gewinn- und Verlust-Berechnung												a Summa der einzelnen Conti b pro Ctr. verarbeiteter Rüben							
	Zucker				Syrup				Diverses				Summa-Einnahme				Summa-Ausgabe			
	a			b	a			b	a			b	a			b	a			b
	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	gr.
$185^{6}/_{7}$	98443	—	2	28,7831	3779	13	7	1,1050	158	14	5	0,0463	102380	28	2	29,9344	81967	26	9	23,9661
$185^{7}/_{8}$	104902	27	8	24,2120	1515	23	1	0,3498	725	14	—	0,1674	107144	4	9	24,7292	113191	18	11	26,1259
$185^{8}/_{9}$	207354	23	9	28,4821	2009	28	1	0,2760	1200	19	1	0,1649	210565	10	11	28,9230	183317	14	9	25,1340
$185^{9}/_{60}$	230915	23	10	29,2027	7102	3	2	0,8982	1174	8	1	0,1485	239192	5	1	30,2494	197809	29	3	25,0127
$186^{0}/_{1}$	193735	15	9	32,4941	9084	2	1	1,5236	—	—	—	—	202819	17	10	34,0177	162797	24	2	27,3051
$186^{1}/_{2}$	216608	16	—	30,0428	9590	23	6	1,3302	—	—	—	—	226199	9	6	31,3730	184944	15	7	25,6511
$186^{2}/_{3}$	224649	8	3	29,7122	7793	16	5	1,0308	—	—	—	—	232442	24	8	30,743	197523	15	11	26,1246
$186^{3}/_{4}$	367564	1	—	32,9368	5022	10	1	0,4955	—	—	—	—	372586	11	1	33,4323	281167	7	11	25,2292

Tabelle VIII. (Fortsetzung).

Jahr	a Summa der einzelnen Conti b pro Ctr. verarbeiteter Rüben Gewinn				Bau-Conto (Mit 4 Proc. amortisirt)			Amortisations-Summe		
	a			b						
	℔	gr.	₰	gr.	℔	gr.	₰	℔	gr.	₰
$185^{6}/_{7}$	20413	1	5	5,9683	119100	10	4	4764	—	—
$185^{7}/_{8}$	Verlust 6047	14	2	! 1,3967	163751	11	10	11314	—	—
$185^{8}/_{9}$	27247	26	2	3,7884	170349	28	2	18128	—	—
$185^{9}/_{60}$	41382	5	10	5,2367	181707	5	3	25396	8	5
$186^{0}/_{1}$	40021	23	8	6,7126	195806	22	10	33228	16	10
$186^{1}/_{2}$	41254	23	11	5,7219	207583	15	4	41531	26	10
$186^{2}/_{3}$	34919	8	9	4,6184	216092	1	1	50175	17	3
$186^{3}/_{4}$	91419	3	2	8,2031	241213	29	7	59824	4	1

Tabelle IX.

Die auf der Fabrik lastenden General-Unkosten, welche unabhängig sind von der Dauer der Campagne, betragen:

	℔	gr.	₰
1) Amortisation von 200000 Thlr. Baucapital à 4 Proc. . . .	8000	—	—
2) Zinsen	5250	—	—
3) Gehalte	3000	—	—
4) Feuerversicherungs-Prämie	1000	—	—
5) Pferde	50	—	—
6) Löhne für Reparaturen	1800	—	—
7) Fabrik-Unkosten und Reparaturen aller Art.			
a. Maschinen-Reparaturen und Schmiede	3500	—	—
b. Braunkohlen	500	—	—
c. Knochenkohle, allgemeine Abnutzung	300	—	—
d. Kalk	50	—	—
e. Salzsäure und Soda	100	—	—
f. Oel und Fett	200	—	—
g. Leder und Riemen	150	—	—
h. Diverse Waaren	200	—	—
i. Fabrikations-Unkosten Conto, Gummi, Kitt ꝛc.	700	—	—
k. Leinen	50	—	—
l. Preßbeutel und Schlammbeutel	100	—	—
m. Gasfabrikation	50	—	—
Summa	25000	—	—

Tabelle X.

Nach dem Durchschnitte der drei Jahre 1858—1861 betragen die:

Bei Verarbeitung von Ctr. Rüben	General-Unkosten Thlr.	Special-Unkosten Thlr.	Gesammt-Kosten Thlr.	Brutto-Einnahme Thlr.	Netto-Gewinn Thlr.
325000	25000	240637	269637	325934	66297
300000	dito	223050	248050	300863	52813
250000	dito	185875	210875	250719	39844
200000	dito	148700	173700	200575	26875
150000	dito	111525	136525	150431	13906
100000	dito	74350	99350	100288	938
50000	dito	37175	62175	50144	12031 Verlust

Tabelle XI.

Für den einzelnen Ctr. Rüben berechnet, betragen die:

Bei Verarbeitung von Ctr. Rüben	General-Unkosten *gr.*	Special-Unkosten *gr.*	Gesammt-Kosten *gr.*	Brutto-Einnahme *gr.*	Netto-Gewinn *gr.*
325000	2,3	22,305	24,6	30,1	5,5
300000	2,5	dito	24,8	dito	5,3
250000	3,0	dito	25,3	dito	4,8
250000	3,75	dito	26,05	dito	4,05
150000	5,0	dito	27,3	dito	2,8
100000	7,5	dito	29,3	dito	0,8
50000	15,0	dito	37,3	dito	7,2 Verlust

Mittheilungen aus dem agriculturchemischen Laboratorium in Göttingen.

Von Prof. Wilh. Wicke.

33. Ueber Guanoknollen.

Unter Guanoknollen versteht man im Allgemeinen die, im Guano vorkommenden festen Concretionen. Sie stellen sich meistens in rundlichen, unregelmäßig geformten Klumpen, von verschiedener Größe, dar. Die meisten von ihnen sind gelblich weiß oder bräunlich, ganz weiße Knollen kommen verhältnißmäßig selten vor. Je reiner sie sind, um so härter pflegen sie auch zu sein. Die mit beigemengtem Guano sind oft zwischen den Fingern zerreiblich; wiederum kommen auch Knollen vor, die man nur mit einer gewissen Gewalt zerschlagen kann. Die innern Flächen zeigen krystallinische Beschaffenheit.

Vor der Verwendung pflegt der Landwirth die Knollen möglichst zu zerkleinern, um sie gleichmäßig mit dem übrigen Guano mischen zu können. Wirkten die Knollen, die aus leicht löslichen Alkalisalzen bestehen, an einer Stelle auf die Vegetation, so würden sie dieser jedenfalls nachtheilig werden. Es ist eine ähnliche Vorsicht, wie man sie bei der Jauche anwendet, wenn man für deren möglichste Vertheilung in diluirtem Zustande Sorge trägt.

Man kann nun die Guanoknollen, mit Zugrundelegung ihrer Zusammensetzung, in zwei Classen bringen. Es kommen solche vor, die in der Hauptsache nur aus einem Salze bestehen und wiederum auch solche, welche aus mehreren dieser Salze zusammengesetzt sind. Ein ähnliches Verhältniß also, wie wir es bei den einfachen Mineralkörpern und den aus ihren Verbindungen entstandenen Gesteinen finden.

I. Die einfach zusammengesetzten Guanoknollen.

a. Bestehend aus doppelt kohlensaurem Ammoniak.

Schon im Jahre 1848 machte Ulex bekannt*), daß in einem Guanolager an der Westküste Patagoniens so bedeutende Quantitäten die-

*) Annalen der Chemie und Pharmacie Bd. LXVI. S. 44.

ses Salzes gefunden worden, daß einem Handlungshause in Hamburg davon 3000 Pfd. offerirt worden seien. Die eingeschickte Probe stellte krystallinische durchscheinende Stücke dar, von gelblicher Farbe, mit eingeschlossenen Schmutztheilen; ausgezeichnet durch den Blätterdurchgang nach zwei Richtungen, wodurch das Abspalten zolllanger, glasglänzender rhombischer Säulen mit Leichtigkeit möglich war. Spec. Gew. 1,45. Härte 1,5. — Dasselbe Salz fand Teschemacher in Höhlungen des Guanos und mit diesem vermischt. Leider ist über das Vorkommen Näheres nicht angegeben, woraus man auf den Bildungsproceß der Knollen Schlüsse machen könnte.

Die Analyse ergab als procentische Zusammensetzung des Salzes:

Ammoniak	20,44 Proc.
Kohlensäure	54,35 „
Wasser	21,54 „

Unlösliche organische und unorganische Bestandtheile 4,67 Proc.. Demnach war das Salz $NH^4O, CO^2 + HO, CO^2$.

Neuerdings wurde mir von dem Hause Ohlendorff u. Co. in Hamburg, den Landwirthen bekannt durch den mit Schwefelsäure aufgeschlossenen Guano, (ammoniakalisches Superphosphat), ein schneeweißes 200 Grm. schweres Stück dieses Salzes zugeschickt, welches ebenfalls im Guano gefunden war. In so reinem Zustande mag das Salz wohl selten vorkommen. Nur äußerlich haftete in den Vertiefungen etwas Guano an; sonst war das Stück durch und durch blendend weiß und das Salz auch vollständig in Wasser löslich. Eine dünne, wenige Linien messende äußere Schicht war lockerer als der übrige Theil; wahrscheinlich so geworden durch Aufnahme von Feuchtigkeit. Im Innern war das Salz fest und hatte ganz das krystallinische Ansehen des weißen Zuckers. Um seine Identität mit dem obigen Salze herzustellen, ließ ich von dem stud. C. Dieterichs aus Hannover eine quantitative Bestimmung des darin enthaltenen Ammoniumsoxyds und der Kohlensäure ausführen.

1,643 Grm. Substanz gaben 4,652 Grm. Ammonium-Platinchlorid. Daraus berechnet sich: 21,54 Proc. Ammoniumoxyd, während die theoretische Menge 21,52 Proc. betragen müßte.

Auch die Kohlensäure-Bestimmung ergab eine der berechneten Menge sehr annähernd richtiges Resultat.

Das Salz war so rein von, in der Hitze nicht flüchtigen Bestandtheilen, daß es kaum nachweisbare Mengen von diesen enthielt, die sich bei einer mikroskopisch und chemisch ausgeführten näheren Untersuchung als Chlorkalium erwiesen.

b. Bestehend aus Steinsalz.

So weit mir bekannt, ist das Vorkommen eines soliden Stückes Steinsalz im Guano bis jetzt noch nicht beobachtet worden. Ob es in dem Guano selbst sich gebildet, lasse ich dahin gestellt sein, wahrscheinlich ist wohl, daß es seinen Ursprung aus dem Meerwasser gewonnen. Daß es übrigens nicht zufällig in den Guano hinein gerathen, dafür sprechen alle Umstände. Es war stellenweis noch mit einer fest anhaftenden Kruste von Guano versehen, die sich als aus jenen wachsglänzenden Krystallnadeln erwiesen, welche man an den gewöhnlichen Knollen so schön beobachten kann. Das Stück war nur ein Fragment von einem größeren Stücke, welches etwa noch einmal so groß gewesen sein mochte. Es wog noch 577 Grm. Einzelne Partien in der Mitte waren ohne jede abweichende Färbung, glashell, andere aber von eingedrungenen Schmutztheilen bräunlich. Auch dies Salz verdanke ich der Güte des Herrn Ohlendorff, der mir leider über die Tiefe, in welcher es in dem betreffenden Lager vorgekommen, keine zuverlässige Angaben machen konnte.

Die quantitative Analyse, von stud. A. Böttger aus Herzberg und stud. C. Mejer aus Göttingen ausgeführt, ergab:

1,133 Grm. bei 110° getrocknete Substanz lieferte 2,778 Grm. Chlorsilber, entsprechend 1,132 Grm. Chlornatrium (Böttger).

1,094 Grm. Substanz lieferten 1,328 Grm. schwefelsaures Natron. Die berechnete Menge verlangt 1,329 Grm. (Mejer).

Das Salz war demnach reines Chlornatrium.

c. Bestehend aus phosphorsaurem Ammoniumoxyd.

Von Herapath und früher schon von Teschemacher*) im Guano entdeckt. Das von ersterem untersuchte Salz gab nach dem Reinigen durch Umkrystallisiren 52,962 Proc. Phosphorsäure, 23,980 Proc. Ammoniak und 23,058 Proc. Wasser, was der Formel $3\,NH^4O, PO^5$ nahezu entspricht.

d. Bestehend aus phosphorsaurem Natron-Ammoniak.

Von der bekannten Zusammensetzung $(NaO, NH^4O, HO)\,PO^5 + 8\,HO$. Von Th. J. Herapath**) untersucht und beschrieben. Es fand sich als ein gelblich braunes durchsichtiges Salz, welches in krystallinischen Massen und Knollen in einer Schiffsladung Guano von der Insel Ichaboe, an der Westküste von Afrika, eingebettet war, verunreinigt durch

*) Mem. Chem. Soc. III, part. XVI, 13.

**) Chem. Soc. Qu. J. II, 70.

8,4 Proc. kohlensauren Kalk, kohlensaure Magnesia, phosphorsauren Kalk, Sand und organische Materien. Spec. Gew. 1,615. Herapath hat dem Salze den Namen Stercorit gegeben.

II. Die mehrfach zusammengesetzten Guanoknollen.

a. Ueber die Zusammensetzung eines fossilen Eies im Guano.

Von H. Rose*).

Das Untersuchungsobject war von der Größe eines großen Gänseeies. Daß es ein Ei gewesen, verrieth nicht bloß die ganze Form, sondern es waren auch noch deutliche Ueberbleibsel der Schale vorhanden. Längendurchmesser 80 Millimeter, kürzerer Durchmesser 58 Millimeter; Gewicht 252 Grm. Innere Tectur durchweg krystallinisch, stellenweis von weißer und von schwach bräunlicher Farbe. Zeigte fast Seidenglanz, der sich indeß bei längerem Liegen an der Luft verlor. An einer Stelle eine braunschwarze Masse von erdigem Bruche, indeß nur von geringer Menge. Die von Finkener ausgeführte Analyse ergab:

Schwefelsaures Kali	70,59 Proc.
Schwefelsaures Ammoniumoxyd . . .	26,55 „
Chlorammonium	1,25 „
Chlornatrium	0,65 „
	99,04 „

Also auf 2 Atomen schwefelsaures Kali 1 Atom schwefelsaures Ammoniak. Das Fehlende bestand größtentheils aus organischen Substanzen, die sich in all ihren Reaktionen als stickstoffhaltige Humussubstanzen erwiesen.

Es waren also von den in dem Eigelb, weniger in dem Eiweiß vorkommenden Mineralsubstanzen, wie Kalk nnd Phosphorsäure, so wie von dem namentlich im Eiweiß in großer Menge vorhandenem Chlornatrium (Kochsalz) nur Spuren in dem metamorphosirten Ei übrig geblieben.

Die Untersuchung der Schale ergab ebenfalls eine gänzliche chemische Umwandlung, so daß an die Stelle des kohlensauren Kalks phosphorsaurer Kalk getreten war:

Kohlensäure 0,91 Proc. Kalk 0,31 Proc. Kieselerde 0,45 Proc. Kali 2,33 Proc. Chlor 0,84 Proc. Organische Substanzen 2,07 Proc. phosphorsaurer Kalk 77,82 Proc.

Der Schiffscapitain, welcher das Ei von den Cincha-Inseln bei Peru mitgebracht hatte, gab an, daß es 40 Fuß tief in einem Guano-Lager gelegen.

---

*) Annalen der Physik und Chemie von Poggendorff. Bd. 27. S. 627. 1862.

b. Die von Kraut und Kemper untersuchten Guanoknollen*).

Im Innern eine feste weiße Salzmasse. Strahlig krystallinische Partien von Wachsglanz, blättrig krystallinische von ausgezeichnetem Seidenglanze. Nach Außen hin durch beigemengten Guano unrein werdend und allmälig in diesen übergehend. Der innere Theil der Knollen leicht und vollständig in Wasser löslich, die Lösung alkalisch reagirend und als Basen Kali, Natron und Ammoniak, als Säuren Schwefelsäure, Phosphorsäure und Oxalsäure enthaltend.

Die nachstehenden Analysen hatten folgende Untersuchungs-Objecte zum Gegenstande: Nr. I. Die innere oben erwähnte Salzmasse des Gemenges aus dem strahlig- und blättrig-krystallinischem Theile. Nr. II. Unreinere Partien desselben Stückes. Nr. III. Die ganz allgemein vorkommenden Concretionen; durchschnittlich von Faustgröße, in frischem Zustande fest, längere Zeit der Luft ausgesetzt, zerblätternd, wahrscheinlich durch Aufnahme von Wasser. Wechselnde Streifen von dem den Salzen beigemengten Guano geben den Knollen ein marmorirtes Ansehen. Nr. IV. Knollen etwa von Wallnußgröße; weiß, leicht zerreiblich, an der Oberfläche kreideartig abfärbend. Mit geringeren Beimengungen von pulverigem Guano.

	Nr. I.	Nr. II.	Nr. III.	Nr. IV.
Kali	24,68	20,34	17,20	13,12
Natron	5,77	4,63	3,18	1,40
Ammoniumoxyd	15,07	15,29	19,28	29,32
Schwefelsäure	34,60	25,69	26,13	19,84
Phosphorsäure	8,33	8,52	10,71	22,65
Oxalsäure	5,31	7,45	8,05	9,08
Chlor	—	—	0,72	—
Sand, oxalsaurer und phosphorsaurer Kalk	1,91	4,78		2,15
Phosphorsaure Bittererde (Magnesia)			9,00	
Organische Substanz	0,94	13,30	5,78	2,44
Wasser und Verlust	3,39			

Die gefundenen Basen und Säuren, zu Salzen gruppirt:

	Nr. I.	Nr. II.	Nr. III.	Nr. IV.
Schwefelsaures Kali	45,83	37,57	31,79	24,23
Schwefelsaures Natron	13,21	10,61	7,28	3,20
Schwefelsaures Ammoniak	11,13	4,09	12,28	11,41
Phosphorsaures Ammoniak	15,48	15,69	19,78	42,11
Oxalsaures Ammoniak	9,35	12,82	13,86	15,63
Chlorammonium	—	—	0,99	
	95,00	80,78	85,98	96,58

*) Journal für Landwirthschaft Jahrgang III. S. 437. 1855.

Die blättrig-krystallinische Textur, welche den Concretionen Seidenglanz verleiht, rührt wahrscheinlich von einem wasserfrei krystallisirenden Salze her, welches Schwefelsäure in Verbindung mit Kali und Ammoniumoxyd, in wechselnden Mengen, enthält. Eine kleine Menge der Krystallblättchen gab 42,16 Proc. Schwefelsäure und aus der wässrigen Auflösung wurde durch Alkohol ein Salz in mikroskopischen Nadeln ausgeschieden von der Zusammensetzung

7,5 Proc. schwefelsaures Ammoniak
92,5 „ schwefelsaures Kali.

Die Frage, wie diese Concretionen entstanden, muß vorläufig noch unbeantwortet bleiben. Im Allgemeinen kommen in den Knollen diejenigen Salze isolirt vor, welche man dem Guano durch Extraction mit Wasser entziehen kann. Eine solche Auslaugung muß nun auch in dem Guano-Lager selbst stattgefunden haben und es ist wohl möglich, daß die in den Excrementen, die ja bekanntlich bei den Seevögeln sehr dünnflüssig abgesondert werden, enthaltene Feuchtigkeit mitgewirkt hat, als auch das in unmittelbarer Nähe der Lager befindliche Meerwasser. Ehe darüber nicht weitere genaue Beobachtungen angestellt sind, läßt sich über die Sache nicht reden.

34. Fleischmehl, aus der Fabrik zu Linden bei Hannover.

Die genannte Fabrik bringt folgende künstliche Düngmittel in den Handel: 1) gedämpftes Knochenmehl. 2) Rübendünger. 3) Fleischmehl. Ein vierter Artikel welcher der Landwirthschaft ebenfalls indirekt zu Gute kommt, sind die sog. „Körner", worunter zerkleinerte Knochen verstanden werden von bestimmter Größe des Korns. Die Stücke sind durchschnittlich von der Größe kleiner Pferdebohnen. Diese Körner werden zur Darstellung der, zur Filtration des Zuckerrübensaftes unentbehrlichen Knochenkohle benutzt. Sie bilden jetzt einen wichtigen Handelsartikel für solche Knochenmehlfabriken, welche sich nicht mit der Darstellung von Knochenkohle befassen. Die Ueberführung der Körner in Knochenkohle ist dann wieder ein besonderer Fabrikationszweig. Mit den Körnern machen diese Fabriken ein einträgliches Geschäft.

Das Knochenmehl der Lindener Fabrik ist gute unverfälschte Waare von lobenswerther Feinheit.

Der Rübendünger wird dargestellt aus einem bestimmten Gemisch von feiner Knochenschwärze und Fleischmehl, mit nachheriger Anwendung von Schwefelsäure, zur Erlangung löslicher Phosphorsäure.

Der Gehalt an letzterer betrug in dem, im März dieses Jahres für die Frühlingsbestellung fertig gemachten Quantum: 11,32 Proc.

Das Fleischmehl ist derjenige Artikel, welchem ich eine besondere Besprechung widmen will, weil es schon durch das Material, woraus es dargestellt wird, interessirt. Man benutzt nämlich dazu die ganzen Körper der Thiere, und nimmt auf der Fabrik sowohl die todten als auch die, dem Tode geweihten invaliden Thiere. Kurz, diese Fabrik verwaltet zugleich das Geschäft des Halbmeisters. Nur geht sie ökonomischer mit ihrem Material zu Werke, weil sie nichts davon umkommen läßt, nichts durch Verscharren in der Erde der Natur zur beliebigen Verfügung stellt. Es ist eine straffe Benutzung der Stoffe, wie sie vom Standpunkte unserer heutigen Industrie und Landwirthschaft auch geboten ist. Das in Linden gegebene Beispiel verdient Nacheifrung. Man sollte auch anderswo die Schindanger abschaffen und an ihre Stelle Düngerfabriken setzen. Wie unbequem und lästig ein solcher Anger selbst der entfernteren Nachbarschaft werden kann, ist ja bekannt; zu schweigen von der Gefährdung der Gesundheit durch die faulenden thierischen Reste; während bei einer fabrikmäßigen Verarbeitung von solchen schädlichen Einflüssen keine Rede ist. Bei einer zweckmäßigen Einrichtung der Fabrik kommt eine widerwärtige Belästigung der Umgebung nicht vor.

Von einem gefallenen Stück Vieh braucht nichts verloren zu gehen. Von den Hufen oder Klauen an, bis zu dem letzten Tropfen Blut, kann Alles mit gutem Vortheil benutzt werden. Die Thiere, welche dem Landwirth bis an ihr Lebensende treue Diener gewesen, pausiren nur in ihren Hülfsleistungen während der kurzen Zeit, daß sie in der Fabrik eine Verarbeitung erfahren; sie kehren, wenn sie vielleicht noch im Sommer den Pflug zogen, zur Herbstbestellung als Fleischmehl oder Knochenmehl auf denselben Acker zurück, den sie lange Jahre bestellen halfen: wirken nun wesentlich mit zur Erzeugung tüchtiger Ernten, verhelfen so ihrem früheren Brodherrn zu einer befriedigenden Ernte und werden jetzt, da ihre Bestandtheile in die Körner übergegangen, als Brodkorn noch vielen Menschen nützlich. Ihr Blut aber, indem es zur Ueberdüngung der Wiesen benutzt wird, und hier eine vermehrte Menge von Gras oder Heu hervorbringt, kommt unmittelbar ihren Kameraden zu Gute, für die noch nicht das letzte Stück Brod geschnitten ist.

Im vorigen Jahre wurden in der Lindener Fabrik 512 Stück größere Thiere verarbeitet; meistens Pferde. Es kam sogar einmal vor, daß gleichzeitig 67 Pferde ihrer Beförderung vom Leben zum Tode harrten. Die geringste Zahl fiel in den Monat Juni: 16 Stück; die größte Zahl brachte der November: 134 Stück. In diesem und dem folgenden Monate war die Gesammtzahl 220 Stück; darunter 180 Stück lebende.

Der Herr Director Miehe schreibt dies ungewöhnlich große Angebot dem vorigjährigen herrschenden Futtermangel zu. Die Landwirthe schränkten ihren Viehstand auf die geringste Anzahl von Thieren ein, und so wurde auch mancher alte Gaul in das „Asyl lebensmüder Thiere" — in die Lindener Fabrik — gebracht, dem man sonst noch wohl das Todtbrod gereicht haben würde. Der Ankaufspreis, Seitens der Fabrik, beträgt, je nach dem Zustande des Thieres, 3—5 Thaler. Ist dieses erst in das Todtenregister der Fabrik eingetragen, so braucht es auf den verhängnißvollen Schlag, der seinen Lebensfaden zerreißt, nicht lange zu warten. Eine Binde vor den Augen, die Vorderfüße gefesselt, wird ihm mit einem wuchtigen Beil der Schädel zerschmettert. Es bricht zusammen und zuckt nicht mehr.

Sofort beginnt die Verarbeitung. Die Haut bringt schon den größten Theil des ausgelegten Geldes wieder. Dann beginnt die Zerlegung in Stücke, für den schon in Bereitschaft gehaltenen Kessel zum Dämpfen. Soll unser, in der Ueberschrift namhaft gemachte Artikel, „Fleischmehl", daraus dargestellt werden, so bleibt das Fleisch an den Knochen sitzen. Der Kessel ist so groß, daß darin 5 Pferde auf einmal gedämpft werden können. Ehe aber das Dämpfen selbst erfolgt, wird das Blut möglichst ausgewaschen und abgelassen. Es sammelt sich als sogenanntes „wildes Wasser" in einem Bassin und wird für den accordirten Preis von 50 Thalern pro Jahr, an einen Landwirth verkauft. Die Zeitdauer des Dämpfers bestimmt sich zu etwa 6 — 8 Stunden bei einem Druck von c. 3 Atmosphären.

Während der ersten Periode des Dämpfens schmilzt das Fett aus, für dessen Gewinnung ein besonderer Hahn gezogen wird. Das Fett von Pferden, weit werthvoller als von andern Thieren, wird für sich gewonnen und an die Seifenfabrikanten, für die Seifen bester Qualität, für durchschnittlich 12 Thlr. pro Centner verkauft.

Das beim Dämpfen der Knochen zum Vorschein kommende Fett kann nur zu den sog. Schmierseifen verwendet werden und bringt nur etwa 10 Thlr. pro Centner ein.

Das zweite, erst bei längerem Dämpfen des Fleisches auftretende Nebenprodukt, ist Leim. Das Fleisch bleibt so lange im Kessel, als noch Leim gewonnen wird. Ein Theil desselben stammt jedenfalls auch aus den Knochen. Es ist zunächst nur Leimwasser was gezogen wird und zu seiner Verwerthung als Handelswaare muß derselbe durch Einkochen so weit concentrirt werden, daß es, zwischen die Finger genommen, kurze Fäden zieht. Er bleibt somit noch weit unter der Consistenz des gewöhnlichen gekochten Tischlerleims. Die Lindener Fabrik verarbeitet das Leimwasser nach einer ihr von einer Tuchfabrik am Rhein gegebenen Vor-

schrift. Dahin setzt sie denn auch ihren ganzen Vorrath, der in Fässer verpackt wird, den Centner für $3^1/_2$ Thaler ab. Im vorigen Jahre ist eine ganz erkleckliche Summe aus diesem Leim gelöst worden.

Schließlich haben wir noch die so ausgekochten Rückstände im Kessel zu betrachten, die das Fleischmehl liefern sollen. Nach beendigtem Dämpfen wird der Kessel entleert, die stark durchweichten Massen getrocknet und schließlich auf der Darre in einen Zustand so dürrer Trockenheit versetzt, daß sich das Fleisch mit Bequemlichkeit zwischen den Fingern zerreiben läßt. Auch die Knochen sind stockdürre geworden und brechen, selbst starke Beinknochen, bei einem nur mäßigen Schlage in Stücke. Das gedarrte Fleisch, sammt den Knochen, wird nun durch mechanische Mittel in ein staubfeines, gelblich aussehendes Mehl verwandelt, was unser Präparat vorstellt. In Säcken, zu je 2 Centner verpackt, wird es den Landwirthen zu dem Preise von $3^1/_2$ bis 4 Thalern zur Verfügung gestellt. Im Mai dieses Jahres habe ich eine Analyse ausführen lassen, welche folgende Zusammensetzung ergab:

Feuchtigkeit . .	5,68 Proc.	. . . . .	5,68 Proc.
Verbrennliches .	56,87 „	. . . . .	56,87 „.

Darin Stickstoff:
6,53 Proc.

Asche	37,45 „	In der Asche:	
	100,00		
		Phosphorsaure Salze . . .	29,89 „
		Kalk	2,21 „
		Magnesia	0,41 „
		Kali	0,33 „
		Natron	0,82 „
		Schwefelsäure	1,04 „
		Kohlensäure	0,46 „
		Chlor	0,23 „
		Unlöslicher Rückstand . .	1,72 „
		Verlust	0,34 „
			100,00 Proc.

Zusammensetzung der phosphorsauren Salze:

Phosphorsaurer Kalk . . .	28,34 Proc.
Phosphorsaure Magnesia . .	0,57 „
Phosphorsaures Eisenoxyd .	0,98 „
	29,89 Proc.

Die ganze Menge der Phosphorsäure beträgt
13,91 Proc.

35. Der animalisirte Kalk oder Mosselmann'sche Dünger und die direkte Abfuhr des städtischen Düngers.

Von Mosselmann, einem Industriellen in Paris, wurde vor einiger Zeit ein neues Verfahren angegeben, die menschlichen Excremente auf eine einfache Weise in einen trocknen Dünger überzuführen, der einer jeden Verwendung fähig. Und zwar sollte dies ohne Anwendung von Feurung geschehen. Bei den bis dahin angestellten Versuchen, war zum wenigsten das Abdampfen des Harns nicht zu vermeiden gewesen und gerade diese Operation hatte sich als eine der schwierigsten Arbeiten dargestellt, weil es sich um sehr große Quantitäten Harn handelte. Man hatte bei derartigen Versuchen gefunden, daß bei der vorsichtigsten Ueberwachung des Processes, Zersetzungen schädlicher Art, die zum großen Nachtheil des in Aussicht genommenen Produktes ausfielen, fast unvermeidlich waren. Dazu beklagten sich die Anwohner einer solchen Fabrik, daß sie durch die, von derselben ausgehenden üblen Gerüche auf das Aeußerste belästigt würden. Die Ueberführung der festen Excremente in einen trocknen Zustand ging leichter, besonders wenn man sich zweckmäßiger Zusatzstoffe bediente. Eine Fabrik, welche sich die Aufgabe gestellt hatte, aus den menschlichen Excrementen, ohne zu Hülfenahme werthloser Vehikel, einen concentrirten Dünger herzustellen, war die zu Linden vor Hannover. Der Erfolg des Geschäfts zeigte aber, daß die Fabrik nicht bestehen konnte. Die von dem Harn erhaltenen Rückstände machte den großen Aufwand an Feuerungsmaterial, welche man hatte machen müssen, nicht bezahlt. Könnte man ohne direkte Feuerung die große Menge Wasser beseitigen, so stände die Sache anders.

Deshalb schlug Mosselmann vor, daß man einer Substanz sich bedienen möge, welche einen Theil des Wassers chemisch zu binden, einen andern Theil mechanisch aufzunehmen vermöge. Bei Anwendung einer hinreichenden Menge dieser Substanz, würde man dann, ohne die lästige, zeitraubende und kostspielige Operation des Verdampfens, einen trocknen Dünger aus den Excrementen erhalten können. Als dazu am geeignetsten nannte er den gebrannten Kalk. Und so ist denn der nach ihm genannte Dünger aus den flüssigen menschlichen Abgängen, in Verbindung mit einer gewissen Menge Kalk dargestellt. Daher der Name „animalisirter Kalk".

Mosselmann war vor einem Jahre in Hannover und ich hatte Gelegenheit, der unter seiner Leitung ausgeführten Darstellung des genannten Düngers beizuwohnen. Da die Darstellung im Großen auf eine Fabrikanlage berechnet ist, so wurden zugleich die Apparate, welche in den Häusern, mit welchen die Fabrik in geschäftliche Verbindung getreten,

aufgestellt werden sollten, vorgezeigt. Eine bloße Beschreibung derselben würde, ohne Zeichnungen, kein deutliches Bild von ihrer Einrichtung geben. Ich kann mich dieser Arbeit aber auch um so mehr für überhoben erachten, als bereits Prof. Rühlmann den Gegenstand zur Erledigung gebracht hat. In den „Mittheilungen des Gewerbe-Vereins für das Königreich Hannover H. 3. 1865" hat derselbe eine, in jeder Beziehung genaue Beschreibung, mit den betreffenden Zeichnungen, geliefert, auf welche ich den Leser verweisen muß. Der hier zur Besprechung kommende Theil der Fabrikation wird sich hauptsächlich mit den dabei zur Sprache kommenden chemischen Processen befassen.

Was zunächst den Kalk anbetrifft, so ist es gebrannter und halb abgelöschter Kalk, welcher als Zusatzstoff gewonnen wird. Daß der gebrannte Kalk mit Wasser sich erhitzt und sich löscht, d. h. in Kalkhydrat übergeht, ist bekannt Man kann aber auch den Kalk nur zur Hälfte löschen und so ein Pulver erhalten, was noch einmal so viel Wasser aufzunehmen vermag, mit demselben aber nicht mehr sich erhitzt. Statt des Wassers kann man zum Löschen selbstverständlich auch Urin nehmen.

Der abgelöschte Kalk befindet sich in einem Behälter der, von Mosselmann in den Häusern an gewissen Lokalitäten aufgestellten Apparate, und bei der erfolgenden Benutzung derselben ist die Einrichtung so getroffen, daß die flüssigen Excremente mit den festen nicht verbunden bleiben, erstere vielmehr in den Kalk gelangen. Sie werden hier, weil das Wasser von dem Kalk chemisch gebunden wird, sofort in einen trocknen Zustand übergeführt. Dadurch wird nun verhindert, daß der Urin anfängt zu faulen, wodurch, außer dem Uebelstande des lästigen Geruchs, immer ein nicht unbedeutender Verlust an Stickstoff, welcher als Ammoniak entweicht, vermieden wird.

Mosselmann, um die Verwendung und Wirkung des Kalkes auf die Excremente zu zeigen, verfuhr bei seinem Versuche so: Er ließ 6 Himten abgelöschten Kalk zu einem runden Beete, mit erhöhtem Rande und beckenartiger Vertiefung, aufschütten, in letztere dann eine eben so große Menge Abortdünger fließen und diesen darauf „verschleiern"; d. h. den am Rande reservirten Vorrath von Kalk, lose darüber decken. Durch geschicktes Drücken und Kneten mit geeigneten Werkzeugen, wurde nun eine immer innigere Vermischung der Substanzen herbei zu führen gesucht, was auch in einer verhältnißmäßig so kurzen Zeit gelang, daß nach ½ Stunde das Präparat für fertig erklärt werden konnte. Um den klumpigen größern Stücken eine krümlige Beschaffenheit zu geben, wurde schaufelweise der ganze gewonnene Vorrath mit einiger Kraft gegen ein schräg stehendes Brett geworfen. Damit war die letzte Arbeit geschehen.

Daß in diesem Falle sehr viel Ammoniak entwich, ist selbstverständ-

lich. Es wurde aber schon oben erwähnt, daß Mosselmann die frischen Excremente zur Verarbeitung bringen will, so daß die Fabrikation eigentlich schon in den Häusern beginnt.

Trocken war nun das Präparat keineswegs zu nennen. Die Stücke fühlten sich durch die Ueberpuderung, durch den Kalk, nur trocken an; beim Durchbrechen zeigten sie sich aber noch durch und durch feucht und verleugneten auch nicht den ihnen eigenthümlichen Geruch. Indessen waren sie in einen ausstreubaren Zustand übergeführt. Die Probe, mit deren Untersuchung ich beauftragt wurde, ging mir leider erst mehrere Tage später zu und hatte während der Zeit schon eine erhebliche Menge Feuchtigkeit verloren. Die Analyse ergab dann folgende procentische Zusammensetzung:

Feuchtigkeit	33,92	Proc.
Organische stickstofffreie Stoffe .	18,38	„
Stickstoff	0,69	„
Kieselsäure (Sand)	11,89	„
Kalk	24,43	„
Magnesia	0,63	„
Eisenoxyd	1,44	„
Thonerde	1,19	„
Chlornatrium	0,97	„
Chlorkalium	0,09	„
Kali	0,28	„
Phosphorsäure	0,19	„
Schwefelsäure	0,48	„
Kohlensäure	5,42	„
	100,00	Proc.

Geldwerth, abgesehen vom Kalk, höchstens 6—7 Sgr. pro Centner. Derselbe würde sich noch niedriger, zu Ungunsten der, aus den Excrementen stammenden Werthbestandtheile stellen, wenn man den Kalk vorher für sich untersucht hätte; denn sehr oft enthält derselbe bestimmbare Mengen sowohl von Kali als auch von Phosphorsäure.

Dem Herrn Prof. Knoop in Leipzig verdanke ich folgende Bestimmungen über den, nach Mosselmann'scher Methode dargestellten Fäces-Kalk und Urin-Kalk.

Fäces-Kalk.

Wasser	50,00	Proc.	
Stickstoff	0,35	„	Werth: 3—4 Sgr.
Kali	0,10	„	also 100 Pfd. 7
Phosphorsäure . . .	0,18	„	Sgr.
	50,63	Proc.	

Kalk, kohlensauren Kalk u. s. w.	49,37	„
	100,00	Proc.

Urin-Kalk.

Wasser	56,00	Proc.
Stickstoff	0,08	„
Kali	Nicht bestimmbar	
Phosphorsäure . . .	0,01	„
	56,09	Proc.
Kalk u. s. w. . . .	43,91	„
	100,00	Proc.

Daß das Mosselmann'sche Verfahren für die Umwandlung des städtischen Düngers in ein künstliches Düngmittel, welches einen weiteren Transport zu tragen im Stande, Erhebliches geleistet, wird man nicht sagen können. Eine große Menge Feuchtigkeit ist vorhanden und muß mit gefahren werden; der Kalk, welcher nach dem Wasser die größte Menge ausmacht, kann an den meisten Orten billiger gekauft werden, als er in der hier gebotenen Waare zu stehen kommt. Will der Landwirth Kalk anwenden, so kann er denselben billiger beziehen, als wenn derselbe, wie hier, mit Fabrikations- und Arbeits-Kosten belastet ist. Was aber der allgemeinen Brauchbarkeit des Verfahrens sehr im Wege steht, ist der Umstand, daß der Landwirth vielleicht jedes Jahr des Düngers auf seinem Feldern bedarf, nicht aber des Kalks. Der menschliche Dünger wirkt sehr rasch, läßt aber auch, ebensobald wieder zu wirken nach; man kann ihn deshalb jedes Jahr von Neuen in Anwendung bringen, wohingegen eine Versorgung des Feldes mit Kalk bekanntlich sehr viel länger vorhält. Man würde also einen der wichtigsten Bestandtheile dieses Düngers kaufen müssen, ohne seiner zu bedürfen.

Alle neuerdings angestellten Untersuchungen, über die Verwendung des städtischen Düngers für die Landwirthschaft, zielen dahin, daß man alle künstlichen Mittel bei Seite lassen und den Dünger in Natura, und wo möglich in frischem Zustande, verwenden müsse. Deshalb ist auch die direkte Abfuhr aus den Städten neuerdings so oft empfohlen worden. Alle der Durchführung und Verbesserung dieses Verfahrens gewidmete Bestrebungen, namentlich solcher, welche auch für größere Städte die direkte Abfuhr möglich zu machen suchen, verdienen beachtet und näher geprüft zu werden. Mit Recht ist man schon seit längerer Zeit mit gespannter Aufmerksamkeit den betreffenden Verhandlungen in Berlin über diese wichtige städtische Angelegenheit gefolgt. Gelingt es, dieselbe dort auf befriedigende Weise zu erledigen, so ist damit auch für die meisten andern größern Städte der Weg gebahnt.

Man muß sich nur nicht damit abmühen, einen künstlichen Dünger aus dem gedachten Material herstellen zu wollen, welcher dem Guano den Rang abzulaufen im Stande. Das wird wohl nie gelingen. Es ist auch nicht nothwendig, daß der städtische Dünger den Landwirthen eines ganzen Landes zur Verfügung stehe. Von jeder einzelnen größeren Wirthschaft ist es doch vielleicht nur ein kleinerer Theil von Bodenbestandtheilen, welcher in die Stadt gewandert ist. Die allermeisten Mineralstoffe sind aus der nächsten Umgebung der Stadt in dieselbe eingeführt. Was an Gemüse aller Art täglich in großen Massen in einer größeren Stadt verzehrt wird, ist ein bedeutendes. Folglich, wenn man wiederersetzen will, muß auch der, näher der Stadt gelegene Boden ganz besonders ins Auge gefaßt werden. Der Gemüsebau also ist es in erster Reihe, welcher auf den städtischen Dünger angewiesen ist. Bei der intensiven Ausnutzung des Bodens durch die sog. Gartengemeinden, um die Städte herum, fehlt es sehr oft den Gemüsegärtnern an dem nöthigen Hinterhalt, an Wiesen, von welchen sie, in Form von Futter, den Dünger für ihre Cultur benutzen könnten. Diese sog. kleinen Leute treiben einen Pflanzenbau, welcher am allereinträglichsten ist, da oft jede einzelne Pflanze bezahlt wird. Der von ihnen bestellte Boden kann jedes Jahr Dünger gebrauchen, und muß jedes Jahr gedüngt werden, wenn er in üppiger Produktivität, wie es das Bedürfniß der Stadt und die Existenz der Leute erheischt, erhalten werden soll.

Es ist keine Frage, daß, je frischer der Dünger, er um so werthvoller ist. Mit der Aufbewahrung in Gruben, sind mancherlei Mißstände verknüpft, welche den Dünger an und für sich, aber auch durch fremde nichtsnutzige Zusätze, schlechter machen. Man hat ferner mit den Gruben keine geringe Sorge. Ob sie vollkommen dicht sind, kann oft nur sehr schwierig constatirt werden. Sind sie es nicht, so machen sie den Gesundheitszustand der städtischen Bevölkerung auf eine bedenkliche Weise unsicher. Man schreitet deshalb wohl zu der Anwendung desinficirender Mittel, ohne dadurch die volle Beruhigung zu haben, daß man vor der nachtheiligen Wirkung der im Boden faulenden Substanzen nun auch wirklich geschützt sei. So knüpft sich eine Plage an die andere und je mehr die Bevölkerung einer Stadt wächst, mehren sich in demselben Maße die Sorgen und Bedenken. Die direkte Abfuhr des städtischen Düngers wirkt allen dieser Calamitäten und beängstigenden Zuständen entgegen. Daß dieselbe in kleineren Städten ohne große Umstände, und noch dazu mit einem reellen Gewinn an Geld, für den städtischen Seckel, durchgeführt werden kann, zeigt die Stadt Oldenburg, wo, seit nun bereits 4 Jahren, die directe Abfuhr besteht. Sie beruht auf Anschaffung von Eimern von Seiten der Hausbesitzer. Das Ausleeren derselben besorgen kleinere

Landwirthe in der Nähe der Stadt, die sich zu einem Compagnie-Geschäft verbunden haben. Sie fahren mit sog. Kastenwagen, die etwa 60 Cubikfuß Inhalt haben, und sind verpflichtet, im Sommer vor 6 Uhr, im Winter vor 7 Uhr außerhalb der Stadt zu sein.

Anfangs wollte man der neuer Einrichtung kein Vertrauen schenken. Man bezweifelte sogar, daß sie längere Zeit bestehen würde. Jetzt liegt aber die Sache so, daß sich die Zahl der Interessenten fort und fort mehrt und dieser Umstand giebt dem Magistrate die Bürgschaft, daß seine Rechnung richtig gewesen, daß ihn der, bis vor wenigen Jahren massenhaft vergeudete Dünger, noch zu einer Geldquelle, die immer reicher fließen würde, werden müsse.

36. Ueber die sog. Phosphat-Knollen in dem Eisenerze von Groß-Bülten und Adenstedt (Landrostei Hildesheim).

Groß Bülten und Adenstedt sind diejenigen Localitäten, wo das Eisenerz bricht, welches auf der Ilseder Hütte verschmolzen wird. Das Erz, ein bröckliges loses Conglemerat, aus unregelmäßig geformten, abgeschliffenen Stücken bestehend, bildet ein verhältnißmäßig mächtiges Lager, von sehr weiter Erstreckung. Wie groß die ganze Ausdehnung, vermag ich nicht mit Bestimmtheit anzugeben; gewiß ist aber, daß es bei Bodenstädt und Barbecker, unweit Vechelde im Braunschweig'schen, ebenfalls vorkommt.

In diesem Eisenerzlager finden sich nun eigenthümliche Knollen, von ganz besonderem Aussehen, so daß man sie von dem eigentlichen Eisenerz sofort unterscheidet. Schon ihre meist hellere Farbe, ihre ganz anderen Formen, lassen sie sofort in der übrigen Masse erkennen. Sie sitzen in dieser nicht sehr fest, fallen vielmehr, wenn das Erz gebrochen wird, meistens von selbst heraus und können also verhältnißmäßig leicht gewonnen werden.

Als Wöhler derzeit, als die Ilseder Hütte angelegt werden sollte, im Auftrage der Regierung, das Erz chemisch untersuchte, entgingen ihm diese Knollen, mit ihrer besondern chemischen Constitutionen, nicht. Er fand nämlich, daß dieselben auffallend reich an Phosphorsäure, während das Erz diesen, für die Eisengewinnung so nachtheiligem Bestandtheil nicht oder nur in äußerst geringen Mengen enthält. Schon damals wies Wöhler darauf hin, daß man diese Knollen aushalten müsse, daß sie für die beabsichtigte Industrie schädlich, daß sie aber für die Landwirthschaft nutzbar gemacht werden könnten.

Mit der Untersuchung des Erzes für die Hütte beschäftigte sich später auch der Herr Apotheker Hoyermann zu Hoheneggelsen und fand dabei ebenfalls, daß die gedachten Knollen durchweg sehr reich an Phos-

phorsäure und daß die größte Menge derselben an Kalk gebunden. Damit war der Werth, welchen diese Gebilde für die Landwirthschaft haben, festgestellt. Hoyermann faßte nun den Entschluß, den gemachten Fund auszubeuten und jenes bekannte Düngmittel, was man Superphosphat nennt, aus den Knollen herzustellen. Sollte die Menge derselben für seine Fabrik-Anlage nicht ausreichen, so denkt er das fehlende Material durch Ankauf von Knochen u. s. w. zu ergänzen.

Das Lager, worin die Knollen sich finden, gehört seinem geognostischen Charakter nach, wie Herr Senator Römer in Hildesheim angiebt, der oberen Kreide an. Von verschiedenen Seiten wurde zuerst vermuthet, daß die absonderlich runden Knollen wohl Koprolithen sein möchten. Kenner behaupten aber, daß dieselben die größte Aehnlichkeit mit den Phosphatnieren von Suffolk hätten, die entschieden keine Koprolithen sind. Nichtsdestoweniger dürfte aber doch die Annahme richtig sein, daß die Phosphorsäure, und auch der Kalk, von früheren Organismen überliefert worden. Andere Formen, länglicher Art, erinnern an die bekannten Belemniten welche bekanntlich aus kohlensaurem Kalk bestehen. Wie bei diesen, beobachtet man auch bei den in Rede stehenden Gebilden eine centrale Längsachse, die bis zu einer gewissen Erstreckung hohl ist. Fragmente von Ammoniten kommen ebenfalls, aber nur vereinzelt, vor.

Ich erwähnte schon der eigenthümlichen Farbe der Phosphat-Knollen. Hellgelblich an der Oberfläche, die fast glänzend zu nennen, zeigt sich beim Durchschlagen nicht selten, daß um eine weißlich oder graulich gefärbte Ausfüllungsmasse, eine dunklere schwärzliche, auch härtere Schale sitzt. Oft ist der Eisengehalt vorzugsweise in der Schale concentrirt. Die Größe der Knollen ist sehr verschieden. Es kommen solche von Nußgröße vor; aber auch solche von Hühnereigröße, durchschnittlich dürften die meisten die Größe von kleinen Hühnereiern haben.

Einzeln kommen auch Knollen vor, welche innen hohl und deren Wände dann mit sehr schönen Krystallen von Kalkspath ausgekleidet sind, die aber einer späteren Bildungszeit angehören dürften. Von dem Grubenaufseher zu Groß-Bülten erhielt ich ferner mehrere ansehnlich große Stücke von Pyrolusit, die ich von meinem Schüler Stud. Nordtmeier analysiren ließ. Das Erz erwies sich als sehr rein, da es bestand aus

Mangansuperoxyd . . .	99,06 Proc.
Eisenoxyd	0,96 „
	100,02 Proc.

Für die Analyse des Phosphorits machte ich mir eine Auslese von verschiedenartig aussehenden Knollen, ließ 200 Grm. davon pulverisiren und nahm von dem Pulver das Untersuchungsmaterial. Die Analyse ergab:

Feuchtigkeit	1,67	Proc.
Glühverlust	3,34	„
Phosphorsäure	33,33	„
Schwefelsäure	0,52	„
Kohlensäure	2,45	„
Eisenoxyd	6,98	„
Thonerde	3,56	„
Magnesia	0,22	„
Kalk	42,06	„
Fluorcalcium	2,50	„
Unlöslicher Rückstand . .	3,34	„
	99,97	Proc.

Die Phosphorsäure auf dreibasisch phosphorsaurem Kalk berechnet, resultirt ein Gehalt an dieser Verbindung von 72,21 Proc. Vergleichen wir damit andere für die Benutzung der Phosphorsäure bekannte Materialien, so enthalten davon in runder Zahl

Knochen von Ochsen	57	Proc.
Knochenasche	80	„
Phosphorit von Legrosan (Spanien)	80	„
Sombrerit	70	„
Phosphorit von Hörde (Westphalen)	24	„
Koprolithen	60	„

Folglich gehören die in Rede stehenden Phosphat-Knollen mit zu den phosphorsäurereichsten Düngmitteln. Ich will aber dabei bemerken, daß die zur Untersuchung gezogenen Knollen meistens einen weißlich gefärbten weicheren Kern hatten, der sich als sehr reich an Phosphorsäure erwies. Im großen Durchschnitt wird der Gehalt an phosphorsaurem Kalk nicht so groß sein, sondern vielleicht nur 50 Proc. betragen. Immerhin aber doch eine schätzbare Menge. — Die Phosphat-Knollen von belemnitartigen Formen sollen durchschnittlich um 3—5 Proc. reicher an Phosphorsäure sein, als die runden (Retschy).

Mit dem Phosphorit von Logrosan und auch mit dem Apatit hat unser Mineral einen Gehalt von Fluorcalcium gemein, der jedoch nur 2—3 Proc. beträgt, während jener Phosphorit davon 15 Proc. und der Apatit 8 Proc. (Fluor- und Chlor-Calcium) enthält. Beim Aufschließen mit Schwefelsäure kann aber selbst dieser geringere Gehalt schon lästig werden und selbst nachtheilige Folgen für die Arbeiter herbeiführen, wenn nicht besondere Vorkehrungen zum Abziehen der sich entwickelnden Dämpfe von Fluorwasserstoffsäure und Fluorsilicium getroffen werden.

Bei der Aufschließung derartiger eisenhaltiger Phosphate hat es sich als zweckmäßig herausgestellt, das Eisenoxyd nicht mit löslich zu machen

und man schätzt das entstandene Superphosphat um so höher, je weniger es Eisenoxyd enthält. Daß eine Entfernung derselben aus dem löslichen Theile des Präparates möglich, hat der Erfolg gezeigt, welchen Dr. Dreevermann mit dem Hörder Phosphorit, welcher in rohem Zustande im Wesentlichen kohliger Spateisenstein ist, der etwa 24 Proc. phosphorsauren Kalk enthält, erzielt hat. Es ist ihm gelungen, das Eisen bis auf eine sehr geringe Menge zu entfernen und so ein brauchbares Superphosphat zu gewinnen, welches 15 Proc. lösliche Phosphorsäure enthält und der Ctr. zu 2 Thlr. 10 Sgr. verkauft wird.

Die Gewinnung der Phosphat-Knollen macht keine Schwierigkeit. Sie hält Schritt mit der Wegräumung des Erzes. Je mehr von diesem verhüttet wird, um so mehr wird man finden können. Uebrigens ist ein Auflesen mit der Hand nothwendig; es hat sich aber gezeigt, daß bei fleißigem Suchen ein Arbeiter im Tage 1 Ctr. wird finden können. Die Arbeit ist Kindern übertragen, die in Accord gelohnt werden.

Die Fabrik, welche auf Darstellung von Superphosphat arbeitet, ist bereits im Gange und befindet sich in Peine. Sie bietet zu der diesjährigen Herbstbestellung ihre Waare bereits an und annoncirt sich mit 2 Nummern:

„1) Superphosphat oder saurer phosphorsaurer Kalk
(mit reiner Schwefelsäure dargestellt)
Bei Abnahme bis 50 Ctr. à $2^1/_6$ Thlr. } incl. Sack p. comptant
über 50 Ctr. à $2^1/_{12}$ Thlr. } von der Fabrik.
dies Präparat enthält durchschnittlich
an Phosphorsäure { leicht löslich 12 Proc.
schwer löslich 3 „
Kalk und Magnesia an Schwefelsäure gebunden 33 Proc.
Lösliches Eisenoxyd (Thonerde) 1 Proc.
2) Phosphatmehl.
bei Abnahme bis 50 Ctr. à 25 Sgr.
„ „ über 50 „ à $22^1/_2$ „

Gehalt an dreibasisch phosphorsaurem Kalk 26—28 Proc. Wird empfohlen als billigstes phosphorsäurereiches Düngmittel in allen Fällen, wo es hauptsächlich auf eine nachhaltige Wirkung ankommt".

Control-Analysen habe ich bisher noch nicht ausführen können; sollen aber nächstens gemacht werden. — Ob das Phosphatmehl unaufgeschlossen den Landwirthen zu empfehlen, dürfte zweifelhaft sein. Die „nachhaltige" wird vielleicht eine so langsame Wirkung sein, daß der Consument darüber die Geduld verliert. In der letzten Winter-Versammlung des Central-Ausschusses zu Celle, hat man sich auch in diesem Sinne darüber ausgesprochen.

Festschrift zur Säcularfeier der Königlichen Landwirthschafts-Gesellschaft zu Celle am 4. Juni 1864.

Von Dr. Rogge in Hannover.

Zweite Abtheilung. Beiträge zur Kenntniß der landwirthschaftlichen Verhältnisse im Königreich Hannover.

Dritte Abtheilung. Die Forsten des Königreichs Hannover.

Beide Abtheilungen bilden den dritten Band der Festschrift:

Hannover 1865 Klindworths Verlag gr. 8. S. 428 und S. 144.

Mit dem dritten Bande, der seinen Vorgängern erst nach Jahresfrist nachgefolgt, ist das schöne und werthvolle Werk vollendet, welches uns einen authentischen Bericht liefert über den Entwickelungsgang, welchen die Landwirthschaft in ihrem ganzen Umfange von 1764 bis auf die Gegenwart in dem Königreiche Hannover genommen hat und auf jeder Seite die glänzenden Belege beibringt, mit welcher Hingebung und Ausdauer, mit welchem Ernst und Eifer die K. L. W. G. die Aufgabe verfolgte, um deswillen sie ins Leben gerufen worden war.

In Nro. XV der gesammten Festschrift, mit welcher der dritte Band beginnt, giebt Herr Landesökonomie-Rath Spangenberg einen inhaltreichen Ueberblick über die einheimische Viehzucht, besonders über Pferde- Rindvieh- Schaf- Schweine- Ziegen und Federviehzucht und weis't in der Einleitung nach, daß Hannover von Alters her als ein Land gegolten hat, welches vorzugsweise auf Ackerbau und Viehzucht angewiesen ist, zu welchen die Bodenverhältnisse, das Klima, die üppigen Marschen der Nordsee, die grasreichen Flußniederungen der Ems, Weser, Elbe und Aller und die günstigen Absatzwege und Communicationsmittel ganz besonders geeignet sind und naturgemäß einladen. In richtiger Erkenntniß betrachtet der hannoversche Landwirth durchgehends die Viehzucht als das Mittel einer festen Begründung des Ackerbaues und aus derselben bezieht er wesentlich mit die Mittel, welche ihm so manchen Zufälligkeiten gegenüber Halt und Stütze gewähren.

Das Klima ist den Gesundheitsverhältnissen der Thiere besonders günstig und Thierkrankheiten kommen daher auch im Ganzen weniger häufig vor als in manchen Ländern, in denen die Viehzucht ebenfalls eine Rolle spielt. Die Heilung der kranken Thiere lag zur Zeit der

Gründung der K. L. W. G. bei dem Mangel an wissenschaftlich gebildeten Thierärzten vollständig im Argen, und die ersten Mitglieder der Gesellschaft, unter ihnen der Landstallmeister Elderhorst, der erste Director desselben Jacobi, der Oberroßarzt Kersting u. a. haben sich durch die Verbreitung gesunder Ansichten große Verdienste in dieser Hinsicht erworben.

Am furchtbarsten hauf'te von 1765 bis gegen 1781 in Hannover die Rinderpest, welche im Gefolge des Krieges nach Preußen gekommen war und von dort sich über unser Land verbreitet hatte. Ihre Verheerungen waren so entsetzlich, daß manchen Ortschaften von ihren Heerden, die aus Hunderten bestanden, kaum einige Stücke erhalten blieben. Die Königl. Regierung und die L. W. G. boten alle Mittel auf, der Krankheit zu begegnen, jedoch ohne Erfolg, bis das Directorium in Celle endlich den Gedanken faßte, mit den Lehrern und Ausübern der Thierarzeneikunde in Hannover, Göttingen und Braunschweig in Berathung zu treten und die Impfung in Vorschlag zu bringen. Dieser Gedanke wurde von den Sachverständigen mit Beifall aufgenommen und die Impfung als Vorbeugungs- und Heilmittel bei den ersten Anzeichen der Krankheit versucht, und der Erfolg entsprach der Erwartung im vollsten Maße, wie die Nachweise der Festschrift darthun; denn in der Impfanstalt zu Gartow wurden vom 20. November bis 21. December 1779 193 Stück Rindvieh geimpft, von denen nur 7 dem Tode erlagen. Wir haben somit die Impfung als Schutz- und Vorbeugungsmittel gegen die Rinderpest als eins der hervorragendsten Verdienste der Königlichen Landwirthschafts-Gesellschaft zu verzeichnen. Diese Seuche gab gleichzeitig den ersten Anstoß zu Viehversicherungsvereinen, der von dem Pastor Henke zu Winsen a. der Aller ausging und die auf dem Principe der Gegenseitigkeit beruhten. Während der Krankheitsperiode sank der Werth des Viehs so tief herunter, daß eine trächtige Kuh nur mit 5—6 Thlr. gewöhnlich bezahlt wurde, beste Waare für 10 Thlr. und Ochsen zu 5—10 Thlr. feil geboten wurden.

Durch strengere Handhabung der polizeilichen Vorschriften haben unter den Pferden Rotz- und Wurmkrankheiten sich vermindert, während die Influenza und die mit dieser verwandten Krankheitsformen jetzt häufiger als früher auftreten.

Durch die Stallfütterung und die Ernährung mit den Betriebsabfällen sind unter dem Rindvieh in neuerer Zeit die Franzosenkrankheit und die Lungenseuche häufiger geworden; die Krankheiten der Schafe im Allgemeinen seltener.

Die Gesundheitsverhältnisse unter den Schweinen scheinen sich nicht verändert zu haben.

Wenn nun die Viehzucht im Königreiche Hannover trotz der günstigen örtlichen und klimatischen Verhältnisse des Landes gleichwohl den Grad der Vollkommenheit, deren sie fähig ist, noch nicht erreicht hat, so sucht

der Verfasser die Ursachen dieser Erscheinung vorzugsweise darin, daß die Theilungen und Verkoppelungen in manchen Landestheilen noch nicht zur Ausführung gelangt sind, und in dem Mangel an Musterwirthschaften in vielen Gegenden, von welchen die Vervollkommnung durch Beispiel und Abgabe geeigneter Zuchtthiere ausgehen könnte. Der Verfasser versteht unter Musterwirthschaften solche Versuchsstationen wie sie Napoleon III. in verschiedenen Gegenden Frankreichs mit den reichen Mitteln, über die er zu verfügen hat, ins Leben gerufen; allein nicht jede Regierung hat über solche Mittel zu verfügen; die hannoversche Regierung würde bei solcher Anforderung in der Provinz mehr als eine derartige Musterwirthschaft auf Staatskosten einzurichten haben, und bei der anerkannten Schwerfälligkeit unserer kleinen Grundbesitzer und der Zweifelsucht, die sie mit sehenden Augen an allen Fortschrittsversuchen ausüben, möchte der Einfluß solcher Musterwirthschaften doch sehr problematisch sein, und der Nutzen, den sie bewirken könnten, nicht die Kosten aufwiegen, welche ihre Unterhaltung nothwendig erfordern würde. Auch glauben wir nicht, daß es Aufgabe des Staates sei, durch kostspieliges Experimentiren den Unterthanen zu zeigen, wie sie rascher zu Glück und Wohlstand gelangen können; nur die Hemmnisse hat der Staat zu beseitigen, im Uebrigen muß jeder Augen und Ohren aufthun und auf seinen Vortheil bedacht sein. Dagegen scheint uns die Anschauungsweise des Directors der Königlichen Landwirthschafts-Gesellschaft, des Grafen Borries, ungleich praktischer, wenn er wiederholt eine größere Beweglichkeit unserer landwirthschaftlichen Jugend empfiehlt, und sie auf fremden und größeren Gütern heranbilden lassen will, damit sie etwas mehr als die väterliche Weisheit bewundern und nachbeten lernen. Dann aber hat Hannover auch keinen Mangel an landwirthschaftlichen Bildungsanstalten, in denen alle Mittel und Wege, deren sich die Landwirthschaft bedient, in ihren Leistungsfähigkeiten theoretisch und praktisch vollkommen zum Verständniß gebracht werden. Die größere fach- und erfahrungsmäßige Bildung, die aber nicht auf dem kleinen Gebiete der väterlichen Besitzung ausschließlich zu suchen ist, wird den Landmann rascher fördern als angezweifelte und kostspielige Musterwirthschaften des Staates.

Der Verfasser geht dann zu den einzelnen Zweigen der Viehzucht über und bespricht I. die Pferdezucht, die von Alters her in Hannover die größte Beachtung und Pflege gefunden hat. Schon im 15, 16 und 17ten Jahrhundert waren die hannöverschen Pferde berühmt und gesucht; Wilhelm von Oranien in England und Karl XII von Schweden remontirten ihre Cavallerie aus Hannover. Als eigentliche Landessache wurde aber die veredelnde Pferdezucht erst durch die Errichtung des Celler Landgestüts im Jahre 1735 von Georg II ins Auge gefaßt und von

dessen Nachfolger Georg III. weiter geführt. Pferdezucht ist nur da möglich, wo ausreichende Weiden vorhanden sind, in Hannover also in den Küstendistrikten und den Flußniederungen der Ems, Weser und Elbe und deren Nebenflüssen; größere Gütercomplexe die die Sache wesentlich erleichtern und ihre Betreibung in großem Umfange gestatten würden, wie sie in Mecklenburg allgemein, sind in Hannover überhaupt selten und ganz besonders in jenen Gegenden der oben benannten Stromgebiete, so daß die Pferdezucht hier fast ausschließlich den Züchtern und dem kleinen Bauernstande anheimfällt, die intellectuell und materiell nicht die Mittel besitzen, welche zu der rationellen Betreibung derselben erforderlich sind. Es hielt von jeher schwer, die besseren Mutterpferde im Lande zu erhalten, ohne äußeren Zwang auf den Besitzer aus zu üben und die consequente Benutzung der zur Veredlung ausersehenen Beschäler den Züchtern möglich zu machen. Der Verfasser empfiehlt diese Punkte besonders der Berücksichtigung des Lesers, um danach die Schwierigkeiten und trotz derselben das bisher Geleistete würdigen und sich ein Urtheil bilden zu können über die Wege, welche auch forthin zur Veredelung der Pferdezucht einzuschlagen sein möchten.

Zur Zeit der Errichtung des Celler Landgestüts 1735 standen vorzüglich die holsteinischen Pferde in hohem Rufe; mit 12 Hengsten aus Holstein ward daher zunächst begonnen, die aber 1748 bereits bis auf 40 vermehrt wurden und auf zwei Stationen in dem Herzogthume Bremen und der Grafschaft Hoya vertheilt waren. 1751—1753 schenkte Georg II 7 englische Hengste und sein Nachfolger Georg III ließ 1763 die Zahl der Beschäler auf 70 erhöhen und gestattete auch die Benutzung der geeigneten Hengste aus dem Königl. Marstalle 1765 zur Deckung von Stuten. Unter dem Stallmeister des Landgestüts Elderhorst wuchs die Zahl der Hengste bis auf 90 an. Dieser ausgezeichnete Mann suchte seine geläuterten Ansichten und Erfahrungen über Pflege und Ernährung des Pferdes ꝛc. durch schriftstellerische Thätigkeit in weiteren Kreisen zu verbreiten und erwarb sich ungewöhnliche Verdienste auf dem Gebiete seiner Berufsthätigkeit. Schon in den achtziger Jahren des vorigen Jahrhunderts stand die Pferdezucht Hannovers so hoch, daß jährlich über 5000—6000 Füllen ins Ausland verkauft wurden und nicht bloß die inländische Cavallerie sich aus ihr remontirte, sondern auch fremde Staaten zu Hannover ihre Zuflucht nahmen.

Unter seinem Nachfolger, dem Stallmeister Koch (1790) fand die Occupation des Landes durch die Franzosen Statt, und so lange die Herrschaft währte, lag die Pferdezucht Hannovers vollständig danieder. Erst 1814 begann die zweite Periode für die Hebung der hannöverschen Pferdezucht, indem Georg IV die früher bestandenen Einrichtungen wieder

herstellte und neben dem Landgestüte jährlich noch 60 Hengste aus den Königlichen Ställen mehrere Monate decken ließ. Da eine Vermehrung des Königl. Materials sich nicht empfehlen konnte, so wurden den Privat-Beschälern nach den Köhrungsordnungen in Bremen, Ostfriesland und Verden keine Schwierigkeiten in den Weg gelegt, um so allen Bedürfnissen gerecht zu werden.

Die niedrigen Kornpreise der Jahre 1823—1826, wo der Weizen 18 und 19 Gr., der Roggen 11 und 12 Gr. kostete, hatten auf die Pferdezucht den nachtheiligsten Einfluß, zu dessen Beseitigung auf Antrag der Stände 1826 die Königl. Regierung die bewährtesten Kenner zu Rathe zog. Diese schlugen vor, die Remontepferde nicht durch Händler, sondern direct von den Züchtern zu kaufen und empfohlen eine Köhrung und Prämiirung von Privat-Beschälern anzuordnen und bestimmte Summen zur Prämiirung auszusetzen. Alle drei Rathschläge von der Königl. Regierung in Ausführung gebracht, haben sich im Laufe weniger Jahre auf das Glänzendste bewährt, keiner aber mehr als die Art, in welcher gegenwärtig die hannöversche Cavallerie remontirt wird. Der im Jahre 1834 unter Mitwirkung von Braunschweigern und Oldenburgern gegründete Verein zur Verbesserung inländischer Pferdezucht durch englisches Vollblut, der auch auf Trainir-Anstalten und jährliche Wettrennen Bedacht nahm, lös'te sich 1863 wieder auf, ohne seinen Zweck erreicht zu haben. Sein Nutzen besteht darin, daß er zur Läuterung der Ansichten über Pferdezüchtung und zur Verbreitung von Pferdekenntniß beigetragen hat. Noch eben zur rechten Zeit ward man indeß gewahr, daß die englische Vollblutzüchtung durch zu feines Knochengebäude das veredelte hannöversche Pferd für manche praktische Gebrauchszwecke weniger geeignet machen würde, und einmal zu dieser Einsicht gelangt, war es nicht schwer, diese Gefahr zu vermeiden. Der König Ernst August hob 1839 die Bewilligung, die Marstalls-Hengste mit zur Deckung zuzuziehen, auf, schenkte aber dem Landgestüte 26 prachtvolle Hengste, wodurch dieses Institut auf 55 Vollblut-Hengste und 145 sonstige Beschäler gebracht wurde. Allein trotzdem lieferten die Privat-Hengste noch 70 Procent aller Füllen im Lande. Die steten Klagen über die Beschaffenheit dieser Privat-Hengste riefen ein für alle Provinzen, mit Ausnahme von Ostfriesland und dem Harze, gültiges Gesetz über die Benutzung von Privat-Beschälern ins Leben, welches mit dem 1. Januar 1845 in Kraft trat, 1860 verbessert und verschärft wurde und gegenwärtig noch besteht. Aus allen diesen leuchtet zur Genüge hervor, daß die Königl. Regierung Alles gethan hat, was zur Veredelung der einheimischen Pferdezucht dienen konnte, und wesentliche Verbesserungen und große Fortschritte sind die Folgen davon gewesen; wofür die Nachfrage des Auslandes nach han-

noverschen Pferden und die hohen Preise derselben als Belege dienen mögen.

Der Pferdebestand für das ganze Königreich stellt sich nach der vom 1. December 1861 vorgenommenen Zählung zu:
208,391 Stück heraus, pro Quadr.-Meile 298 Stück. Der Pferdebestand von 1845 gegen 1861 hat um 24000 Stück abgenommen, was theils in der Vereinfachung der Arbeit durch die Verkoppelung, theils in der immer mehr um sich greifenden Benutzung des Rindviehs zu Gespanndiensten seinen Grund hat.

Der Verfasser geht dann die Provinzen im Einzelnen durch und führt die Zahl und die Eigenthümlichkeit der Pferde in einer jeden derselben weitläufig vor. Wir beschränken uns darauf, nur das Wichtigste aus diesen Mittheilungen hervorzuheben. In Bentheim findet sich noch ein Pferdestamm aus alter Zeit, das schwarze, schwere drenther Pferd, welches an die Schlachtpferde aus der Ritterzeit erinnert und durch Kreuzung mit andalusischen Hengsten aus den Kriegszügen Herzog Albas herrühren soll, sich durch Feuer, Haltung und edlen Gang trotz des schweren Körperbaus auszeichnet und noch gegenwärtig fortgezüchtet wird. Die Pferde gehen besonders nach Holland und stehen hoch im Preise. Der Landdrostei-Bezirk Stade steht für die Pferdezucht des ganzen Königreichs oben an. Es wird aber den Züchtern nachgesagt, daß sie die Ernährung ihrer Füllen und Arbeitspferde so lange als nur irgend möglich den Weiden fast ausschließlich zuweisen, und die Pferde, wie man zu sagen pflegt, zu wenig Korn in den Knochen haben. Dieser Mangel an Kornfütterung erweißt sich besonders nachtheilig an den heranwachsenden Füllen, da eine kräftige Ernährung in der Jugend für den Ausbau des Körpers und die spätere Leistungsfähigkeit von der größten Bedeutung ist.

Königliche Gestüte, welche die Reit- und Kutschpferde für den Bedarf des Königs zu liefern haben, befinden sich in Neuhaus und Herrenhausen, und dasjenige zu Neuhaus wird besonders als eine Musteranstalt dieser Art gerühmt. Die Züchtung von weißgebornen, mausefarbnen und Isabellen findet Berücksichtigung. Das Celler Landesgestüt enthielt 1862—1863 im Ganzen 214 Hengste, darunter 36 Vollblut.

2. Rindviehzucht.

Die Züchtung am 1. December 1861 ergab für das ganze Königreich — 969,177 Stück Rindvieh. Eine Steigerung in der Rindviehzucht von 1848—1853 um 5 Proc. und von 1853—1857 um 8 Proc. läßt auch auf eine fernere Zunahme bei der nächsten Zählung schließen. Es gestaltet sich aber die Rindviehzucht für jede Provinz nach ihrer Ei-

genthümlichkeit verschieden, so daß sich über dieselbe kein für das ganze Königreich allgemein gültiges Bild entwerfen läßt. So lange die gemeinsame Weidenbeschickung statt fand, wurden die Weiden bis zum Schneefall überbürdet, die Stallfütterung im Winter war kärglich und die Thiere trugen im Körperbau und Aussehn alle Merkmale einer dürftigen Ernährung.

Es gab drei besondere Arten von Rindvieh 1) das mitteldeutsche Bergvieh von gelbbrauner Farbe, ohne Abzeichen, mit gedrungenem Körperbau, 2) den Schlag der norddeutschen Ebene von schwachem Knochenbau, meist braun von Farbe, selten schwarz oder grau und schmutzig weiß, 3) den norddeutschen Marschenschlag mit holsteinischer, oldenburgischer, friesischer oder holländischer Beimischung je nach dem Küstenverkehr und der Einwanderung. Nach der großen Rinderpest wurden durch die Einfuhr des Ersatzviehes die ursprünglichen Charaktere mehr und mehr verwischt und es traten mancherlei Kreuzungen ein. Die Königl. Landwirthschafts-Gesellschaft ließ es sich angelegen sein, auf Einführung edlerer Racen und auf eine bessere Ernährung durch Stallfütterung hinzuwirken und die Theilung der Gemeinde-Weiden anzubahnen. Sie ließ den Vogt Molsen zu Lehrte auf Thaer's Betrieb mit friesischen und jüdländischen Kühen auf ihre Kosten auf Milch- und Butterertrag vergleichende Versuche anstellen, welche zum Nachtheil der friesischen Kühe ausfielen. Nach diesem (Molsen) setzte der Ober-Commissär Westfeld zu Kloster Wülfinghausen die Experimente fort mit gleichem Resultate. Besser fielen die Versuche mit jütischem Vieh auf der Lüneburger Geest aus. Interessant und von Erfolg gekrönt waren besonders die Versuche des Amts-Schreibers Heise mit holländischem Vieh in der Osterstader Marsch, durch welche auch die erste Stierköhrung ins Leben gerufen wurde. Die Kriegsjahre und die Fremdherrschaft ließen alle diese Bestrebungen ins Stocken gerathen, erst in der Mitte der dreißiger Jahre wurden sie wieder aufgenommen. Indeß ohne eine geordnete Fruchtfolge, ohne durchgängige Verkoppelung und genügenden Futterbau und die Sicherstellung der geeigneten Zuchtstiere als Vorbedingungen ist auch gegenwärtig noch an keinen glänzenden Aufschwung der Rindviehzucht im Königreiche zu denken. Unter den Fütterungsarten wird als für die Gesundheit der Thiere am zuträglichsten die halbe Stallfütterung, d. h. Stallfütterung mit Weidengang abwechselnd mit Recht besonders empfohlen.

Was die einzelnen Provinzen anlangt, so treibt der Landdrosteibezirk Hannover mit Milch, Butter, Käse und Kälbern einen nicht unbedeutenden Handel sowohl im Innern wie nach Außen hin. Die Ernährung des Viehs läßt indeß viel zu wünschen übrig, und es wird auch hier, wie wir früher schon bei den Pferden zu bemerken Gelegenheit fanden, auf

eine kräftige Fütterung der heranwachsenden Thiere viel zu wenig Rücksicht genommen, was von einem Mangel an Einsicht zeugt, der sich schwer begreifen läßt.

Der Landdrosteibezirk Hildesheim und das Fürstenthum Calenberg in ihrer Gesammtheit genommen haben wegen des Mangels an Weiden keine besondre Aufforderung in sich verspürt, in der Rindviehzucht Versuche im größeren Maaßstabe anzustellen und diejenigen Arten herauszufinden, welche für die Verhältnisse besonders geeignet sein möchten.

Auf einigen Wirthschaften, wo Shorthorns gehalten werden, haben sich die Kreuzungen mit diesem Schlage wegen der großen Frühreife und der schnellen Mastungsfähigkeit als sehr vortheilhaft herausgestellt, und die Kreuzungen mit Breitenburgern und Oldenburgern haben Thiere in dem Alter von $1^1/_2$—$1^3/_4$ Jahren zu einem Fleischgewicht von 6—800 Pfund ergeben, was einem Gewichte der lebenden Thiere von 900—1200 Pfund entspricht. In den bäuerlichen Wirthschaften sind der friesische Typus, der zum Theil mit dem Landschlage vermischt ist, dann der Bergschlag und endlich langjährige Kreuzungen mit hessischen Bullen vertreten. Die Rindviehmästung beschränkte sich in den funfziger Jahren auf Wirthschaften mit Brennereien, da es aber deren sehr viele, kleine wie große, in diesem Landdrosteibezirk giebt, so ist die Viehmästung nicht ohne Bedeutung.

Die Berghauptmannschaft Clausthal treibt wichtige Viehzucht, jedoch fast ausschließlich für den eignen Bedarf. Die zahlreichen Weiden und der Ueberfluß an Heu für den Winter machen eine treffliche Ernährung möglich. Der einheimische Schlag hat sich durch Kreuzungen mit tyroler und schweizer Vieh nicht verbessern lassen, im Gegentheil stehen die fremdländischen Stämme dem einheimischen nach, sodaß die Veredlung in der Race selber durch sorgfältige Zucht und Pflege bewirkt werden muß. Von den Producten, die etwa nach Außen gehen, sind die Harzkäse zu nennen.

Der Landdrosteibezirk Osnabrück hat für die Rindviehzucht im Allgemeinen nicht ungünstige Verhältnisse, da an Weiden kein Mangel ist; allein da es wenig größere Güter giebt, so ist der Viehstapel überall zu gering, um Versuche im Großen anstellen zu können, und die landwirthschaftliche Intelligenz steht nicht hoch genug, um den Fortschritten der Zeit bereitwillig zu folgen. Der Verfasser sieht hier wieder ein Hauptmittel zur Abstellung der Uebelstände in der Errichtung von Musterwirthschaften. Ein besondrer Rindviehschlag findet sich hier nicht, sondern ein buntes Durcheinander von allen Stämmen. Das vorhandene Mastvieh beträgt $^1/_{50}$ des gesammten Rindviehstandes der Provinz. Der Haupt-

nutzen wird aus der Milch gewonnen; die Butter concurrirt zum Theil mit der ostfriesischen und die Ausfuhr ist nicht unbedeutend.

Landdrosteibezirk Aurich. Für Ostfriesland hat die Natur so ziemlich Alles gethan, was das Land zu einem umfang- und erfolgreichen Betriebe der Viehzucht etwa als wünschenswerth und erforderlich ausbedingen möchte. Nicht bloß die fetten Weiden der Emsniederungen und der Seeküste, sondern die ganze Bodenbeschaffenheit ist durch das feuchte Klima wie zur Graserzeugung geschaffen. Wo die Natur so freundlich uns entgegen kommt, da ist es nicht zu verwundern, wenn wir unsererseits ihr alle Hindernisse aus dem Wege räumen, um ihre guten Absichten nicht zu vereiteln und wir finden daher auch, daß in Ostfriesland die Rindviehzucht rationeller als in den bisher besprochenen Provinzen betrieben wird. Das Vieh besteht hier in dem Marsch- und Geestschlage, die aber so in einander durch beständige Kreuzungen verschmolzen und aufgegangen, daß ein reiner Geestschlag nicht mehr vorhanden ist. Das richtige Princip der Ernährung kennen die Ostfriesen sehr wohl, führen es aber leider nicht consequent durch; reine Milch, wie sie es zu ihrem Gedeihen müßten, bekommen die Zuchtkälber selten oder nie; was nicht zur Zucht bestimmt ist, wird nüchtern geschlachtet. Das Vieh bleibt während des Weidengangs Tag und Nacht draußen, gegen Wind und Wetter mannigfach geschützt; die Pflege und Wartung ist eine sorgfältige. Dennoch würde die Rindviehzucht qualitativ auf einer höheren Stufe stehen, wenn sie nicht vorzugsweise als Gegenstand der Speculation und das Vieh nicht bloß als Handelsartikel betrachtet würde, d. h. wenn dem Ostfriesen sein Vieh ans Herz gewachsen wäre und er es länger für sich zu conserviren suchte. Die Züchtung würde dann eine gewähltere sein und mit größerer Liebe betrieben werden. Der höchste Gewinn wird aus dem Verkauf zur Zucht gezogen, und hier handelt es sich jährlich um einen Umsatz von Millionen von Thalern. Aber auch die ursprüngliche Nutzung aus dem Milchertrag ist in Ostfriesland von der größten Bedeutung, besonders die Butterbereitung, die schon 1820 auf fünf Millionen Pfund berechnet wurde und deren Umfang gegenwärtig viel höher zu schätzen sein dürfte; man wird nicht zu viel behaupten, wenn man die Ausfuhr jährlich auf mindestens drei Millionen Pfund veranschlagt. Die Käsebereitung ist nicht von derselben Bedeutung, aber immer doch erheblich zu nennen. Für die Molkerei werden die Kühe bis ins achte Jahr benutzt, dann fett gemacht und geschlachtet. Der Butterhandel concentrirt sich in Leer und Emden.

Der Landdrosteibezirk Stade hat zwar nach den Zählungen von 1861 einen Viehstapel, der jenem von Osnabrück ziemlich nahe kommt, denn für Osnabrück sind auf der □Meile 1423 und für Stade 1488 Stück

Rindvieh verzeichnet, aber das wirkliche Verhältniß ist doch für Stade ein wesentlich höheres, denn die Zählung datirt vom December, statt daß sie etwa im August hätte stattfinden sollen. Für den Winter wird nur das Zuchtvieh oder das zum Verkauf noch nicht geeignete zurückgestellt, während eine vielleicht eben so große oder selbst noch größere Zahl im Herbste theils fett, theils mager verkauft worden ist. Die Viehzucht in der Landdrostei Stade ist je nach den einzelnen Theilen dieses Bezirks sehr verschieden. Das Alteland, das sehr dicht bevölkert ist, hat zwar 2350 Stück auf der Quadratmeile, doch ist hier Ausnutzung des Grund und Bodens durch Obst-, Garten- und Ackerbau Haupt- und die Viehzucht Nebensache. Die Fütterung des Viehs ist eine gute und reichliche, da sich dieselbe durch den Verkauf der Milch oder des fetten Viehs nach Hamburg sofort bezahlt macht. In den Elbe- und Oste-Marschen mit schweren Kleiboden, der vorzugsweise zum Ackerbau und zur Ziegelgewinnung auffordert, hat die Rindviehzucht gewerblich gar keine Bedeutung. Dennoch ist der Viehbestand als solcher nicht unerheblich, da der Hausbedarf groß ist, und viel Milch und Butter für das Arbeiterpersonal in Anspruch genommen wird. Die Züchtung wird ohne höhere Gesichtspunkte betrieben, und das Vieh während des Winters so schlecht gehalten und genährt, daß es sich erst gegen Johannis von dem Schmutz und der schlechten Ernährung des Winters zu erholen vermag. Schon im Lande Hadeln wird dieser Zustand ein besserer, da auch die geordnete 9jährige Fruchtfolge zweimal herrliche Kleeweiden liefert. Auch die Winterfütterung ist ausreichend und für die Weiden wird nicht mehr Vieh gehalten als sie bequem ernähren können. Im hadelnschen Hochlande wird in neuerer Zeit auch fettgeweidetes, sowie auch Zuchtvieh in den Handel gebracht. In den Marschen der Nordsee, an dem rechten Ufer der Wesermündung, im Lande Wursten, im Stotellande ist die Rindviehzucht vorherrschend, da die Bedingungen dazu höchst günstig vorhanden sind. Dieser Theil enthält die fettesten Weiden im ganzen Königreiche und führt das meiste fettgegraf'te Vieh aus, das schwerste und beste nach England, das übrige nach Hannover, Hildesheim und Bremen. Die schweren fetten Weiden im Lande Wursten machen diese Grasmästung zur Hauptsache. Milchkühe werden wenig gehalten und die Züchtung deckt keineswegs den Bedarf, alljährlich im Frühling und Herbst werden die Lücken durch starke Zufuhr ausgefüllt. Die zwei- und dreijährigen Ochsen werden nach dem hadelnschen Lande in Winterfütterung gegeben und erst im vierten Jahre werden sie fett geweidet. In dem Stoteler Viehland sind Buttergewinnung und Fettgrasung die Hauptgesichtspunkte, den Verkauf der Aufzucht für Mastställe der südlichen Provinzen vermittelt der Markt zu Scharmbeck und Osterholz. Für die Verbesserung der Rindviehzucht

könnte mehr gethan werden. Aus Osterholz, Lilienthal und Bremervörde ist über die Rindviehzucht wenig Günstiges zu berichten, sie ist vielmehr zurückgegangen. In der Geest dagegen gestaltet sich dieselbe wieder besser. Der Verkauf von aufgezogenem Jungvieh und Ochsen und die Kälbermästung bilden hier wichtige Einnahmequellen. Kälber von 8—12 Wochen werden mit 18—30 Thlr. bezahlt und gehen nach Bremen und Hamburg.

Der Landdrosteibezirk Lüneburg endlich steht der eigenthümlichen Bodenbeschaffenheit wegen in der Reichhaltigkeit des Rindviehs sehr zurück und hat nur 500 bis höchstens 1000 Stück auf der Quadratmeile, je nach den Theilen der Provinz. Die Hamburg näher gelegenen Gegenden richten ihr Augenmerk lediglich auf die größtmögliche Erzielung von Milch, die nach Hamburg geht. Die Stückzahl ist hier sehr bedeutend, aber die Kühe werden verkauft, so bald sie in der Milch nachlassen; eigentliche Rindviehzucht wird nicht betrieben. Die Kühe sind größtentheils von holsteinischem Schlage; holländische und friesische Zucht ist nicht beliebt, da deren Milch nicht so fett und gelb ausfallen und weniger Wasser zur Verdünnung vertragen soll. Die Ernährung der Thiere ist, wie es schon der Zweck ihrer Haltung mit sich bringt, eine sehr reichliche. Im Uebrigen zeichnet die Lüneburgische Landwirthschaft sich durch große sachmäßige Intelligenz und Strebsamkeit aus und gerade in solchen Gegenden, in denen man der Natur erst Alles mühsam abringen mußte, feiert der Fortschritt seine schönsten Triumpfe. Die Moor- und Haidegegenden haben einen eignen Haidrindviehschlag, der sich durch Genügsamkeit in der Weidung und gleichwohl durch reichlichen Milchertrag auszeichnet; allein dieser Schlag wird durch Kreuzungen und Einführung anderer Sorten immer mehr verdrängt und droht gänzlich zu verschwinden. Die Gegenden, welche in der Nähe der gräflich Bernstorffschen Güter liegen, haben von der Rindviehzucht auf den Gartowschen Holländereien, in denen Ayrshire-Vieh gehalten wird, manchen Vortheil gezogen. Ueberall, wo die Hofregulirungen, die Mergelculturen, der Kleebau am frühzeitigsten eingeführt wurden und am meisten fortgeschritten sind, wird auch die Viehzucht am ausgedehntesten und erfolgreichsten betrieben. Kälbermästung, Milchverwerthung, Käse- und Butterbereitung und namentlich der Handel mit Zugochsen zum Ackerbau liefern dem Landmanne dieser Provinz nicht unerhebliche Einnahmequellen. —

Werfen wir einen Rückblick auf das Capitel der Rindviehzucht unserer Festschrift, so dürfte aus der ausführlichen Relation hervorgehen, daß die Rindviehzucht im Königreich Hannover, in ihrer Gesammtheit genommen, in einem sehr bedeutenden Umfange betrieben wird und in ihren Ergebnissen für den Landmann von der höchsten Wichtigkeit ist. In denjenigen Theilen des Landes, in welchen die Natur diesen Zweig der Land-

wirthschaft vorzugsweise ermöglicht und begünstigt, wo die Haltung des Viehs im großartigen Maßstabe betrieben wird, steht auch, wie es in der Natur der Sache liegt, die fach- und gewerbmäßige Cultur am höchsten. Wo dagegen der unmittelbare größere Vortheil weniger auf der Hand liegt, und die höhere Intelligenz die Ungunst localer Verhältnisse überwinden und aus den Fortschritten der Wissenschaft und der Erfahrung Gewinn und Vortheil ziehen sollte: da ist die Betreibung und Veredlung der Rindviehzucht in jeder Beziehung der Nachhülfe noch im hohen Grade bedürftig, und die reine rationelle Behandlung des Gegenstandes dürfte auch ferner noch mit großen Schwierigkeiten zu kämpfen haben.

B. Schafzucht.

Nach der 1861 vorgenommenen Zählung betrug die Gesammtzahl aller Schafe im Königreich: 2,211,927 Stück, 3165 Stück auf die Quadratmeile. Die Zahl der veredelten Schafe betrug: 385,060 oder ungefähr 17½ %, sogenannte Rheinische: 1,054,102 oder 47¾ %, Schnucken: 772,765 oder 34¾ %. Am zahlreichsten vertreten sind Lüneburg, Hildesheim und Hannover, am niedrigsten die Berghauptmannschaft Clausthal. Bei den Schnucken stellt sich eine Abnahme, bei den Rheinischen wie bei den veredelten Schafen eine Zunahme heraus.

Ursprünglich sind drei Schafracen im Königreich Hannover einheimisch gewesen, nämlich: das Haidschaf, das Marschschaf und das sogenannte Rheinische Schaf, welches den mittleren und nördlichen Gegenden Deutschlands zwischen Rhein, Weser und Elbe als das eigentliche Landschaf angehört.

Seit 1764 sind Merinos zur Veredlung der Wolle eingeführt, und in ganz neuester Zeit vereinzelt englische Racen: South Downs, Leicester, Lincoln, Cotswolds und schottische Cheviots und Blackfaced.

Alle diese Arten sind durch Kreuzungen vielfach und nachhaltig verändert worden. Die eigentliche Haidschnucke gehört einzig und allein der Haide an und namentlich dem Königreich Hannover als geographischer Artikel. Charakteristisch ist die wilde Natur und die Leichtfüßigkeit dieses Schafes. Es verlangt nach der frischen Luft im Freien und selbst im Winter scharrt es sich sein Futter aus dem Schnee hervor. Ohne Beimischung von Haidekraut würden diese Schafe auch bei dem besten Futter nicht gedeihen. Da sie hakenrein nur 24 Pfund und stark gemästet nur 36—40 Pfund an Gewicht halten, der Wollertrag für das ganze Jahr von dem einzelnen Schafe kaum 2 Pfund Wolle beträgt, so hat man durch Kreuzungen einen größeren Körperbau zu erzielen gesucht, um die Haltung derselben rentabler zu machen. Für die höhere rationelle Schaf-

züchtung können die Haidschnucken, so wie sie ursprünglich sind, gar nicht in Betracht kommen, doch haben sie für manche lokale Verhältnisse auch gegenwärtig noch ihre Bedeutung, und es wird immer ein beherzigenswerther Grundsatz bleiben, sich von dem Vorhandenen und Gewohnten nicht eher zu trennen, als bis etwas Besseres an seine Stelle getreten ist. Die Verarbeitung der Wolle beschäftigt den kleinen Mann im Winter, und das Fleisch des Schafes liefert eine gesunde und kräftige Nahrung.

Das Marschschaf gehört den nördlichen Marschen an und zeichnet sich durch seinen großen Körper aus, der ein Gewicht von 180 Pfund erreicht. Es wirft zwei bis drei Lämmer zur Zeit, und seine reiche und lange vorhaltende Milchabsonderung giebt ihm für die Haushaltung des kleinen Mannes eine große Bedeutung, denn das Marschschaf leistet die Dienste einer Ziege und liefert täglich die Milch für das Haus. Es kommt aber nur da fort, wo es auf den Weiden eine reichliche Ernährung findet. Dabei ist ihm jede Witterung recht, ein warmer Stall und zärtliche Pflege sagen seiner Natur nicht zu. Das Marschschaf kann jährlich 10—11 Pfund Wolle liefern, ja, nicht selten soll sich der Wollertrag von einem einzigen Thiere auf jährlich $2^1/_2$ bis 3 Thlr. belaufen.

Das Rheinische Schaf, das numerisch am stärksten im Königreiche vertreten ist, kommt in seiner ursprünglichen Reinheit wahrscheinlich nicht mehr vor, da sein eigenthümlicher Charakter durch zu viele und langjährige Kreuzungen verwischt ist. Was man jetzt darunter versteht, ist ein gedrungenes, starknochiges Landschaf mit einem ähnlichen Kopfe wie das Marschschaf; im Gegensatz zu den Merinos oder veredelten Schafen wird es für den Hausbedarf um seiner Wolle und seines Fleisches willen gezüchtet. Je nach der Beschaffenheit der Weiden erreicht das lebendige Thier ein Gewicht von 70—140 Pfund und liefert jährlich an 3—10 Pfund Wolle.

Rein und unvermischt erhaltene Heerden von Merinos finden sich in Hannover nur vereinzelt auf den größeren Gütern und Domainen. Dagegen wurden die veredelten auf feine Wolle gezüchteten Schafe, die von Merinos abstammen und durch diese regenerirt werden, mit diesem Namen meistens belegt und sie tragen auch die wesentlichsten Merkmale derselben zur Schau.

Die Merino-Heerden wurden von 1764 bis 1839 mehr oder minder stark fortgezüchtet, und es haben sich in dieser Beziehung der Amtmann Fink zu Cösitz und ein Herr von Hodenberg zu Hudemühlen große Verdienste erworben. Aber 1839 trat der Rückschlag ein und man fand, daß die Merinos für unser nördliches Klima doch zu wenig geeignet seien und daß überhaupt die Züchtung auf Wolle allein die Schäferei zu

wenig gewinnreich mache. Der Domänenpächter Wüsten, damals zu Ohsen bei Hameln, bewirkte wesentlich diese Umstimmung und durch seine Vermittelung wurden nun die Negrettischafe eingeführt, die sich durch dichte Bewachsenheit und Wollmenge auszeichnen. Man ging aber auch von diesen wieder ab, als sich herausstellte, daß sie sehr gut genährt werden müssen, wenn die Haut nicht gar zu faltig werden soll, und da die starke Wolleinfuhr aus Australien die Schafzüchtung auf Wolle allein immer bedenklicher gestaltete, so faßte man nun besonders den Gesichtspunkt ins Auge, in den Schafen gleichzeitig Schlachtvieh zu erzielen. Seit 1849 experimentirt man in dieser Richtung und sieht in den französischen Merinos, namentlich den Rambouillets, dasjenige Schaf, welches diesem Zwecke vorzugsweise entspricht und von dem man glaubt, daß ihm eine große Zukunft bevorstehe. Auch die englischen Schafe sind ihrer raschen Entwickelung und großen Mastungsfähigkeit halber mit in Erwägung gezogen, allein bis jetzt nur sehr vereinzelt, und nur die Kreuzungen mit Southdowns, Costwolds, Leicester und Lincoln Böcken, und für Haidschnucken mit Böcken von den Cheviots und mit Blackfaced sind versucht, ohne daß bei der Kürze der Zeit, welche auf diese Versuche bisjetzt hat verwandt werden können, die Resultate sich übersehen lassen. Bei der Besprechung der einzelnen Provinzen stellt sich heraus, daß nur die Landdrosteibezirke Hannover, Hildesheim und Lüneburg die Schafzucht im größeren Umfange betreiben.

Ein volles Jahrhundert haben die Experimente in der Schafzucht in Hannover bereits in Anspruch genommen, und bis auf diesen Tag ist man noch zu keinem bestimmten Princip hindurchgedrungen. Der in den Jahren 1823 bis 1826 gebildete niedersächsische Schafzüchterverein, der zwar 1847 einging, aber im Jahre 1861 als „Neuer niedersächsischer Schafzüchterverein" wieder ins Leben trat, sucht den Gegenstand nach allen Seiten hin gründlich zu erfassen und durch die Versuche und Erfahrungen seiner Mitglieder ein regeres Leben und ein rationelles Verfahren in die veredelnde Schafzucht zu bringen und fährt fort sich bleibende Verdienste um diesen so wichtigen Zweig der Landwirthschaft zu erwerben.

Wenn aber bei dem heut zu Tage so sehr gesteigertem Fleischverbrauch die Schafzüchtung besonders auf die zahlreiche und einträgliche Producirung von Schlachtvieh angewiesen ist, da die Concurrenz der australischen Wolle die früheren Gesichtspunkte als unhaltbar erkennen läßt: so drängt sich von selber die Frage auf, warum denn in Hannover die Grundbesitzer in den Marschen nicht überall das Marschschaf sofort in ihre Speculationen hereinziehen, denn ein Schaf, welches jährlich 2—3 Lämmer wirft und eines Gewichtes bis zu 180 Pfund fähig wird, sollte für die umfänglichen Marschgegenden wenigstens jedes anderweitige Expe-

rimentiren ausschließen, da es schwerlich ein Schaf geben dürfte, welches in dieser Hinsicht dem Marschschafe Concurrenz machen könnte. Vielleicht heißt es hier auch nur:

Ferne sucht der Mensch das Gute,
Und es liegt doch oft so nah!

4. Schweinezucht.

Gegen die Rindvieh- und Schafzucht steht die Schweinezucht im Königreich Hannover in sehr auffallender Weise zurück, denn die Zählung des Jahres 1861 giebt nur die Totalsumme von 554,056 Stück an, eine Zahl, die bei der ungemeinen Fruchtbarkeit der Schweine in Wahrheit befremden muß. Numerisch am stärksten vertreten ist auch diese Viehgattung wieder in den Landdrosteibezirken Hannover und Hildesheim, am schwächsten in Clausthal.

Drei verschiedene Abarten des deutschen Landschweines scheinen in Hannover einheimisch gewesen zu sein, nämlich das friesische oder budjadinger, das westphälische oder lippische und das eigentliche sächsische oder mitteldeutsche Landschwein; von denen das friesische durch größeren, schwereren Körper, das westphälische durch seine tiefherabhängenden Schollohren sich auszeichnen, im Uebrigen aber in ihrem Körperbau einander sehr ähnlich sind. Das gewöhnliche Landschwein erreicht selten ein Gewicht von über 300 Pfund, während die friesischen und die aus dem Oldenburgischen stammenden bis zu 500 Pfund und darüber wiegen. Im Calenbergschen, im Hildesheimschen und Göttingenschen, wo das eigentliche mitteldeutsche Landschwein zu Hause ist, hat das Vorhandensein größerer Güter frühzeitig auf eine intelligentere Züchtung hingewirkt, und die Race ist besonders durch amerikanisches Blut verbessert und vortheilhaft verändert und gewissermaßen ein neues Landschwein gebildet worden, welches sich durch einen kräftigeren und gedrungeren Körperbau, durch Schnellwüchsigkeit und größere Mastfähigkeit auszeichnet. Seit 15—20 Jahren haben die englischen Suffolk- Yorkshire- und Berkshireschweine zu Kreuzungen vielfach in Hannover Eingang gefunden und zwar am frühsten und entschiedensten im Lüneburgischen, wobei dem Provinzial-Verein zu Uelzen das Hauptverdienst gebührt. Die übrigen Provinzen sind dagegen in der Zuziehung englischer Thiere noch im Rückstande und zwar liegt der Grund hiervon besonders in dem Vorurtheile des kleinen Mannes, daß der Speck des englischen Schweines sich im Sommer nicht halte, und daß keine Schweinezucht möglich sei ohne Weidegang, während der Augenschein von dem Gegentheil überzeugen könnte. Für das Halten auf dem Stalle aber eignet sich das englische Schwein besser als unser ein-

heimisches Landschwein. Die Schnellwüchsigkeit der englischen Kreuzungen und ihre größere Mastfähigkeit unterliegt keinem Zweifel.

Ueber die Ernährung der Schweine in Hannover sind keine wesentlichen Abweichungen von den Ernährungsweisen an andern Orten zu bemerken, nur im Nienburgischen findet Schweinemästung mit unabgerahmter Milch statt, welche Methode immer weitere Verbreitung findet. Richtig angewandt, soll diese süße Milch zur Mästung der Schweine höher verwerthet werden, als durch Butter-Käsebereitung. Bei der Mästung mit gekochten Kartoffeln wird vielfach auf jedes Thier ein Eßlöffel voll Kochsalz beigemischt, und es wird für einen Erfahrungssatz ausgegeben, daß jedes Pfund verabreichtes Salz ein Pfund Speck und Fleisch mehr liefert. Bei der Züchtung vermeidet man die nahe Blutsverwandtschaft, welche der Fruchtbarkeit und der kräftigen und raschen Entwicklung Abbruch thut. Man benutzt die Sauen nur bis zum vierten oder fünften Jahre zur Zucht. Bei den englischen Kreuzungen wählt man mit besserem Erfolge kleine statt großer und schwerer Eber. Diese Praxis würde sich auch in anderen Fällen, nicht bloß bei den Schweinen bewähren.

Alles in Allem genommen ist für die Schweinezucht in Hannover noch sehr viel zu leisten, um dieselbe auf diejenige Höhe der Ausbildung zu bringen, zu welcher die Local-Verhältnisse und die Absatzwege in vollem Maße auffordern.

5. Ziegenzucht.

Von noch geringerer Bedeutung als die Schweine- ist die Ziegenzucht in Hannover, deren Gesammtzahl sich nur auf 164,852 Stück beläuft. Dennoch hat die Verbreitung der Ziegen im ganzen Lande von 1857 bis 1861 wesentlich zugenommen und zwar um 42,140 Stück, wenngleich nicht außer Acht zu lassen ist, daß bei der vorletzten Zählung die Lämmer unter 6 Monaten nicht mit aufgeführt worden sind. Der Grund zu dieser Vermehrung ist theils in dem Fortschreiten der Verkoppelungen, der Gemeinheitstheilungen und der Ablösungen der Weideservitute vornehmlich in den Forsten und folgeweise in dem Aufhören der Gemeindeweiden- und Heerden zu suchen, auf und bei welchen der kleine Mann eine Kuh frei hatte, theils in der zunehmenden Wohlhäbigkeit der Häuslinge und Tagelöhner, welche es ihnen gestattet, ihr Hauswesen wenigstens durch eine Ziege zu vervollständigen. In den Landdrosteibezirken Hannover und Hildesheim finden wir auch hier wieder die Hauptvertreter der Ziegenzucht, im Fürstenthume Calenberg kommen 695, im Fürstenthume Hildesheim 683 Stück auf die Quadratmeile; Aurich dagegen hat die niedrigste Zahl nämlich 41 Stück auf der Quadratmeile.

Da die Ziegenzucht bisher als Industrie und Gegenstand der Speculation nicht in Betracht gekommen ist und schwerlich auch sobald nicht kommen dürfte, so ist in derselben Alles ein Spiel des Zufalls, von einer höheren und rationellen Behandlung derselben hat sich seither nichts bemerken lassen. Gleichwohl wäre der Gegenstand nicht minder der besonderen Beachtung der Königl. Landwirthschafts-Gesellschaft würdig, wie so manches Andre, was dem Anscheine nach kaum dieselbe Wichtigkeit für sich in Anspruch nehmen möchte, denn die Ziege ist die Kuh des kleinen Mannes, das Thier, welches um seines großen Nutzens willen ihm sehr ans Herz gewachsen ist. Ihre Zahl wird sich aller Wahrscheinlichkeit nach mit jedem Jahre vermehren und so gut wie man mit den übrigen Hausthieren Veredlungsversuche aus allen Ländern Europas angestellt hat, so sollte man schon um der Vollständigkeit und des naturhistorischen Interesses willen die vortheilhafteren Eigenschaften der Ziegen anderer Länder auch in Hannover heimisch zu machen suchen.

(Der Schluß folgt im nächsten Hefte.)

Ankündigung der Vorlesungen an der landwirthschaftlichen Akademie Göttingen-Weende für den Winter 1866/67.

Im Wintersemester $18^{66}/_{67}$ werden folgende theils für den Anfang theils zur Fortsetzung des landw. Studiums bestimmte Vorlesungen und Uebungen gehalten werden.

Chemie: Geh. O.-Med.-Rath Wöhler 6 Stunden um 9 Uhr.

Agriculturchemie: Prof. Wicke 2 St.

Agriculturchemisches Praktikum: Derselbe täglich mit Ausnahme des Sonnab. von 8—12 u. 2—4 Uhr.

Experimentalphysik II. Theil: Geh. Hofr. Weber Montag Dienstag Mittwoch von 5—7 Uhr.

Anatomie und Physiologie der Pflanzen in Verbindung mit den physiologischen Grundsätzen des Ackerbaues: Hofr. Griesebach Mont. Dienst. Donnerst. Freit. um 4 Uhr.

Physiologie und Anatomie der Gewächse: Dr. Lantzius-Beninga an denselben Tagen um 5 Uhr.

Naturgeschichte der kryptogamischen Gewächse: Hofr. Bartling, vier St. um 2 Uhr.

Paläontologie: Prof. von Seebach 5 St. um 9 Uhr.

Geologie: Prof. Sartorius von Waltershausen 4 St. um 12 Uhr.

Mineralogische Uebungen: Derselbe.

Paläontologische Uebungen: Prof. von Seebach.

Allgemeine und specielle Zoologie: Prof. Keferstein 5 St. um 3 Uhr.

Zoologische und Zootomische Uebungen: Prof. Keferstein.

Thierproductionslehre: Prof. Griepenkerl 4 St. Mont. Dienst. Donnerst. Freit. um 5 Uhr.

Landwirthsch. Taxationslehre: Derselbe an den gleichen Tagen um 11 Uhr, verbunden mit Excursionen und Uebungen auf benachbarten Landgütern.

Die Lehre von der Ernährung der landw. Hausthiere: Prof. Henneberg, 4 St. Mittw. u. Sonnab. von 11—1 Uhr.

Landwirthschaftliche Gewerbe: Dr. Hampe.

Anatomie und Physiologie der Hausthiere nebst Pferde- und Rindviehkunde: Inspector Dr. Luelfing 6 St. um 8 Uhr.

Theorie des Hufbeschlags: Derselbe.

Oeffentliche Gesundheitspflege: Hofr. Meißner Mont. Dienst. Donnerst. um 4 Uhr.

Nationalökonomie: Hofr. Helferich 4 St. um 3 Uhr.

Finanzwissenschaft: Derselbe, 5 St. um 5 Uhr.

Einleitung in die Allgemeine Statistik: Prof. Wappäus Sonnab. um 12 Uhr.

Politik: Prof. Waitz 4 St. um 8 Uhr.

Encyclopädie der Staatswissenschaften: Dr. Dede 4 St. um 12 Uhr.

Außerdem bietet die Universität mannigfache Vorlesungen für die allgemeine Ausbildung der Landwirthe dar. — Für den Eintritt in die Akademie ist die Immatriculation der Landwirthschaftsbeflissenen als Studirende der Universität erforderlich. Um dieselbe zu erlangen muß eine Bescheinigung der Eltern oder Vormünder über deren Einwilligung zum Besuch der Universität sowie ein Sittenzeugniß der Obrigkeit des letzten Aufenthaltsorts oder, wenn die Studirenden zuletzt auf einer Lehranstalt waren, das Zeugniß der letzteren statt des obrigkeitlichen Zeugnisses beigebracht werden.

Der Nutzen des landw. Studiums hängt wesentlich davon ab, daß dem Besuche der Universität eine mehrjährige gediegene landw. Praxis vorausgegangen ist.

Das Wintersemester beginnt den 15. October und endet den 15. März.

Göttingen im August 1866.

Die Direction der landw. Academie
Göttingen-Weende.

Bei der Königl. Sächs. Forst- und Landw.-Akademie Tharand beginnt das diesjährige Wintersemester am 15. October 1866. Nähere Auskunft über Aufnahmebedingungen ꝛc. ertheilt die Direction.

von Berg. Schober.

Bei der Königl. Preußischen Landwirthschaftlichen Akademie Poppelsdorf beginnt das diesjährige Wintersemester am 15. October 1866, gleichzeitig mit den Vorlesungen an der Universität zu Bonn.

Nähere Nachrichten über die Einrichtungen der Akademie enthält die durch alle Buchhandlungen zu beziehende Schrift „die landwirthschaftliche Akademie Poppelsdorf". Auf Anfragen wegen Eintritts in die Akademie wird der Unterzeichnete gern Auskunft ertheilen.

Der Director der landwirthschaftlichen Akademie
Geheimer Regierungsrath Dr. Hartstein.

Druckfehler.

S. 275 Tabelle lies in der Rubrik Harn 1. Spalte corrig. ß statt ß
S. 275 „ „ „ „ „ Tränkwasser zweite Zahl v. u. 54,71 st. 44,0.

Ueber den Einfluß des Gypses auf die Vegetation des Klee's*).

Von Dr. C. Kreuzhage.
Chemiker der landw. Versuchsstation zu Hohenheim.

Zur richtigen Beurtheilung der Frage: „Wie wirkt dieses oder jenes Düngmittel auf die Vegetation dieser oder jener Pflanze" ist es bei den noch wenig aufgeklärten Ernährungsprocessen, den so mannigfaltigen, mehr durch locale Verschiedenheiten wie Clima, Bodenbeschaffenheit, Fruchtfolge ꝛc. bedingten Einflüssen, welche wesentlich dabei in Betracht kommen, nothwendig, daß ein und derselbe Versuch möglichst oft und zwar in verschiedenen Gegenden und von verschiedenen Gesichtspunkten aus angestellt wird, denn nur dadurch ist es möglich alle von vielleicht unbekannten oder unberücksichtigten Faktoren beeinflußten Beobachtungen und scheinbaren Widersprüche zu vereinigen und das gefundene Resultat allein als Product des betreffenden Düngmittels hinzustellen. Daß ein solches Resultat nicht leicht zu erreichen ist, beweisen unter vielen andern Beispielen die mannigfaltigen Versuche, welche zur Lösung der einen Frage über die Wirkung des Gypses auf die Vegetation des Klees angestellt, die zahlreichen Conjecturen, welche aus den gewonnenen Resultaten gezogen sind, deutlich genug, denn diese Frage ist noch immer als eine offene zu betrachten, wenigstens bedarf die jetzt angenommene Erklärungsweise des dabei vorgehenden Processes noch mannigfacher Bestätigung.

Nach den ältesten Ansichten wirkt der Gyps bald durch seine wasseranziehende Kraft, bald durch seine Eigenschaft die Fäulniß der im Boden enthaltenen organischen Substanzen zu hemmen oder nach einer andern Ansicht zu befördern, namentlich den im Humus des Bodens fest gebundenen Stickstoff frei zu machen und das für eine üppige Pflanzenvegetation nothwendige Ammoniak einerseits dadurch zu erzeugen, andererseits aus der Atmosphäre aufzusaugen, zu binden. Davy**) und Captal betrachten den Gyps als ein unentbehrliches, mineralisches Nahrungsmittel für

*) Inaugural-Dissertation des Verfassers. D. Red.
**) Davy: Agriculturchemie. Deutsche Ausgabe, S. 381.

alle Leguminosen: Klee, Erbsen, Linsen ꝛc. und knüpfen an seine Fähigkeit direkt in die Pflanzen überzugehen und sich mit den Zellen-Bestandtheilen zu verbinden, die kräftigere Entwickelung der genannten Pflanzen. Captal legt noch besonderes Gewicht auf die Schwerlöslichkeit des Gypses in Wasser, wodurch derselbe den Pflanzen gerade in einem für die Vegetation sehr günstigen Löslichkeitsverhältnisse dargeboten werde, nicht wie oft bei andern als Düngmittel angewandten, leicht löslichen Salzen in einer nachtheiligen Concentration.

Diese Ansichten sucht Bousſingault*) dadurch zu widerlegen, daß die Asche von gegypsten Pflanzen nicht mehr schwefelsauren Kalk enthalte, als die von ungegypsten, ja oft sogar weniger, wohl aber mehr Kalk. Der Kalk, so folgert er daraus, sei der allein wirksame Bestandtheil des Salzes, und zwar gehe er nicht mit Schwefelsäure sondern mit Kohlensäure verbunden in die Pflanzen über, nämlich als Zersetzungsproduct des durch die organischen Bodenbestandtheile zu Schwefelcalcium reducirten Gypses und der Kohlensäure der Atmosphäre. Andere, z. B. Ritthauſen**), theilen der Schwefelsäure dieselbe vorwiegende Bedeutung zu, welche Bouſſingault dem Kalke zuspricht, ebenfalls auf die Aschenanalysen sich stützend, und so schwanken die Ansichten lange hin und her, bis endlich v. Liebig eine die bisherigen Anschauungsweisen mehr oder weniger vereinigende Theorie über die Wirkungsweise des Gypses aufstellt, deren Schwerpunkt in dem Versuche Spatzier's***) ruht, daß sich schwefelsaurer Kalk mit dem kohlensauren Ammoniak des Bodens und der Atmosphäre umsetzt in kohlensauren Kalk und schwefelsaures Ammoniak. v. Liebig†) legt jedoch nicht, wie das früher geschehen war, das Hauptgewicht auf die durch die ebenerwähnte Zersetzung bewirkte Bereicherung des Bodens an Ammoniak, sondern auf die Entstehung gerade von schwefelsaurem Ammoniak, einem Salze, dessen Lösung wesentlich zur Verbreitung und Aufschließung sämmtlicher mineralischen Nahrungsmittel, namentlich der phosphorsauren Alkalien und alkalischen Erden beitrage. An das Vorhandensein der letzteren ist seiner Ansicht nach die Wirksamkeit des Gypses eng gebunden, seine Wirkungslosigkeit also als ein Zeichen von Bodenerschöpfung überhaupt zu betrachten. Zur Bestätigung

---

*) Bouſſingault: Landwirthschaft. Th. II. S. 153.

**) Vierter Bericht der landwirthsch. Versuchsstation in Möckern. S. 47.

***) Spatzier: Ueber den Gyps und dessen Verhalten im Erdboden; Erdmann's Journal für praktische, technische und ökonomische Chemie, Jahrgang 1831; Bd. XI. S. 89.

†) v. Liebig: Die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie; 7. Aufl. Bd. I. S. 76 u. Bd. II. S. 82.

dieser bald ziemlich allgemein angenommenen Theorie sind vielfache Versuche angestellt, von denen ich hier nur den des Dr. Pincus*) erwähnen will, jedenfalls den interressantesten und gründlichsten in dieser Richtung. Das erzielte Resultat fast derselbe in folgende Sätze zusammen:

„Durch Düngung des Klees mit schwefelsauren Salzen, Gyps oder Bittersalz, wird den Pflanzen ein kräftiger Impuls zu einer üppigen Entwickelung gegeben".

„Eine wirkliche Vermehrung der Ernte an festen und nährenden Bestandtheilen ist durch diese Art der Düngung nur dann möglich, wenn in der Ackerkrume oder wenigstens in einem leicht von den Pflanzenwurzeln zu durchdringenden, warmen, lockern Untergrunde diejenige Menge löslicher, unorganischer Bestandtheile enthalten ist, die einer üppigen Vegetation entspricht. Das Gypsen nutzt daher nur auf einem im Uebrigen auch fruchtbaren und in Kultur befindlichen oder wenigstens nicht erschöpften Boden."

Zugleich stellt er durch Zahlenverhältnisse fest, daß durch Düngung des Klee's mit Sulfaten, nach seinem Versuche mit schwefelsaurem Kalk und schwefelsaurer Magnesia, ein an Stengeln und Blättern höherer, an Blüthen resp. Samen geringerer Ertrag erzielt werde.

Dieser Versuch, auf welchen ich, namentlich was die Schlußfolgerungen betrifft, welche Pincus aus den gewonnenen Resultaten gezogen hat, noch öfter Gelegenheit haben werde in dem entsprechenden Abschnitte meiner Abhandlung zurückzukommen, veranlaßte mich einen ähnlichen Versuch auf der agronom-chemischen Versuchs-Station zu Braunschweig, wo ich die Assistentenstelle bekleidete, anzustellen, bei dessen Ausführung der damalige Dirigent der Anstalt Herr Dr. Stohmann mich bereitwilligst unterstützte.

Die Gesichtspunkte, von denen ich bei Anlage des Versuches ausging, waren im Wesentlichen nicht verschieden von den bei den bisherigen zu Grunde gelegten, basirten also ebenfalls auf der Hauptfrage: „Wirkt der Gyps direkt als Nahrungsmittel oder indirekt als Aufschließungs-Lösungsmittel der bei der Ernährung wirksamen Bodenbestandtheile?" Nur faßte ich den Punkt dabei vorzugsweise ins Auge: „Erstreckt sich die indirekte Wirkung des Gypses, falls man ihm nämlich nur eine solche zuschreiben darf, hauptsächlich auf einen Bodenbestandtheil, und ist auf solchen Feldern, wo man keine Wirkung des Gypses beobachtet, seine

*) Dr. Pincus: Agriculturchemische und chemische Untersuchungen und Versuche, ausgeführt bei der landwirthschaftlichen chemisch-physikalischen Versuchsstation zu Insterburg. II. Bericht. S. 61.

Erfolglosigkeit vorzugsweise durch Erschöpfung des Bodens an diesem einen Nahrungsmittel zu erklären, oder werden durch seine Vermittelung sämmtliche Nahrungsstoffe in reichlicherer Menge der Pflanze aufnahmsfähig zur Disposition gestellt, hat also seine Unwirksamkeit ihren Grund in der Bodenerschöpfung überhaupt?" War Ersteres der Fall, so mußte er durch ein anderes, jenen hauptsächlich wirksamen Bodenbestandtheil in leicht löslicher Form enthaltendes Salz ersetzbar sein, beide Salze auf verschiedenen Acker-Parcellen als Düngmittel angewandt, mußten wenigstens auf einem an sämmtlichen Mineralbestandtheilen sonst nicht gerade erschöpften Boden dieselben Ernte-Resultate geben.

Trat dagegen eine Differenz in der Erndte zu Gunsten des Gypses gegen alle übrigen künstlich, jedoch nur einseitig im Boden vermehrten, mineralischen Nährstoffe ein, so war die letztere Schlußfolgerung damit gerechtfertigt, die bis jetzt gewöhnlich angenommene Erklärungsweise, wonach er die erhöhte Zufuhr aller Mineralbestandtheile vermittelt, bestätigt, oder man müßte ihm als solchen, in seiner Verbindung als schwefelsauren Kalk eine beim Ernährungsprocesse direkt mitwirkende Rolle zutheilen, nicht jedoch einem seiner Bestandtheile einzeln genommen, denn diese standen den Pflanzen in den übrigen, zur Düngung angewandten Salzen ebenfalls zu Gebote.

Um alle diese fraglichen Punkte bei Ausführung des Versuches zu berücksichtigen, war ich genöthigt, wenigstens die hauptsächlichsten als Pflanzen-Nahrungsmittel dienenden Mineralbestandtheile einzeln auf verschiedenen Parcellen als Düngmittel in Anwendung zu bringen. Ich wählte dazu schwefelsauren Kalk, phosphorsauren Kalk, schwefelsaure Magnesia, schwefelsaures Kali, salpetersaures Kali, schwefelsaures Natron und Salmiak, und legte bei Feststellung der Gewichtsverhältnisse, in welchen diese Düngmittel auf den einzelnen Parcellen ausgestreut werden sollten, als Norm zwei Centner Gyps auf den Morgen zu Grunde. Da das Versuchsfeld kaum einen halben Morgen groß war, ich aber zur Controle der Ernte- und Aschenresultate für jedes Düngmittel zwei, möglichst getrennt liegende Parcellen zur Verfügung haben wollte, so war ich genöthigt den jedesmaligen Flächeninhalt einer Parcelle auf zwei Quadr.-Ruthen zu beschränken, sodaß die angewandte Quantität Gyps 3,6 Pfund betrug. Die übrigen Salze, alle wasserfrei in Anwendung gebracht, wurden in äquivalenten Gewichtsverhältnissen ausgestreut, nur das Magnesiasalz kam als krystallisirte schwefelsaure Magnesia zur Anwendung und wurde als solche, also nach der Formel $MgO\ SO_3 + HO + 6$ aq. berechnet; für den phosphorsauren Kalk wurde eine nur annähernd äquivalente Gewichtsmenge angewandt, da er in Form von mit Schwefelsäure aufgeschlossener Knochenkohle von etwa 11—12 Proc. löslicher Phosphor-

säure ausgestreut wurde. Es ergeben sich demnach für die oben genannten Salze folgende Gewichtsmengen:

Schwefelsaurer Kalk	3,6 Pfd.
Phosphorsaurer Kalk	5,5 „
Schwefelsaure Magnesia	6,6 „
Schwefelsaures Kali	4,7 „
Salpetersaures Kali	5,5 „
Schwefelsaures Natron	3,8 „
Salpetersaures Natron	4,5 „
Salmiak	2,9 „

Die Parcellen wurden aber auch absichtlich aus dem Grunde so klein gewählt, weil es beabsichtigt wurde bei der Ernte die Bestimmung der einzelnen Pflanzentheile, Stengel, Blätter und Blüthen vorzunehmen, um zu beobachten, ob in der Hinsicht das Resultat dieses Versuches zu derselben Schlußfolgerung führen würde, wie das des Dr. Pincus.

Das zur Ausführung des Versuches gewählte Kleefeld lag unmittelbar vor der Stadt ganz in der Nähe der Versuchs-Station. Es hatte im Jahre vorher, nachdem es gekälkt, sonst durchaus ungedüngt geblieben war, eine sehr ertragreiche Haferernte geliefert, war dagegen in den vorhergehenden, dreißig Jahren vollständig der landwirthschaftlichen Cultur entzogen gewesen, indem es als Theil der Herzoglichen Landes-Baumschule anderweitig benutzt war, ohne jemals eine nennenswerthe Düngung erhalten zu haben. Der Boden, sandiger Lehmboden, war von keiner besondern Güte, ließ jedoch, da er während der langen, vorhergehenden Brachzeit den wirksamen Einflüssen der Atmosphäre ausgesetzt, also an aufnahmsfähigen Pflanzen-Nahrungsstoffen sehr bereichert war, mit Recht eine ertragreiche Ernte auch ohne Düngung erwarten, eine Voraussetzung, die sich bereits im ersten Jahre nach der Brachzeit durch den reichen Haferertrag bewährt, muthmaßlich aber dadurch nicht ihren Abschluß gefunden hatte. Der Klee war dem Hafer untergesäet und blieb nach der Ernte des letzteren bis zum Frühjahre folgenden Jahres unberührt, ohne daß er etwa als Waide benutzt wäre, stehen, worauf das ganze Feld in zwanzig, durch einen Fuß breite Wege getrennte Parcellen à zwei Quadr.-Ruthen eingetheilt wurde. Dabei wurde die Anordnung so getroffen, daß auf drei gedüngte Parcellen jedesmal eine ungedüngte kam, und daß die ungedüngten symmetrisch in gleichen Abständen auf dem Felde vertheilt waren, wie beistehender Situationsplan nachweist.

Plan des Versuchsfeldes.

Ungedüngt	Salpetersaures Kali
Schwefelsaurer Kalk	Schwefelsaures Kali
Phosphorsaurer Kalk	Ungedüngt
Schwefelsaure Magnesia	Salpetersaures Natron
Ungedüngt	Salmiak
Schwefelsaures Natron	Schwefelsaures Natron
Salmiak	Ungedüngt
Salpetersaures Natron	Schwefelsaure Magnesia
Ungedüngt	Phosphorsaurer Kalk
Schwefelsaures Kali	Schwefelsaurer Kalk

Am zwanzigsten April, als die Pflanzen gut einen Zoll hoch waren und auf dem ganzen Felde einen durchaus gleichmäßigen, normalen Stand zeigten, also durch den Einfluß des im Ganzen sehr milden Winters nicht im geringsten beschädigt waren, wurden gegen Abend nach einem schwachen Regenschauer und bei einer Temperatur von + 4 bis 5° R. die oben genannten Düngstoffe in den angegebenen Quantitäten ausgestreut, und zwar jedesmal dasselbe Düngmittel auf zwei, möglichst entfernt liegenden Parcellen.

Was nun die Verschiedenheit in der Entwicklung der von den jedesmaligen Düngstoffen beeinflußten Pflanzen während ihrer ganzen Vegetationszeit anbelangt, so wird es geeignet sein, sie gleich in Zusammenhang zu bringen mit den Witterungs- und Temperaturverhältnissen, unter denen der Klee seine vollkommene Ausbildung erlangt hat, da dieselben ja nicht nur auf die Vegetation an und für sich einen unberechenbaren Ein-

fluß haben, sondern auch namentlich wie im vorliegenden Falle auf die schnellere oder langsamere Wirkung eines Düngmittels, je nachdem dieses nämlich schwerer oder leichter löslich ist. Absichtlich haben deshalb hier die klimatischen und meteorologischen Beobachtungen eine vielleicht weitläufigere Behandlung gefunden, als es in ähnlichen Berichten zu geschehen pflegt, allein die Witterungsverhältnisse spielen ja bei dem Ernährungsprocesse der Pflanzen eine zu gewichtige Rolle, als daß sie nicht bei der Beurtheilung von comparativen Düngungsversuchen bedeutend in die Wagschale fallen sollten.

An den dem Beginne des Versuches folgenden Tagen wechselte die Witterung fortwährend zwischen Regen, Schnee und Sonnenschein bei durchschnittlicher Tagestemperatur von + 3 bis 7° R., während des Nachts das Thermometer öfters bis auf — 3° R. herabsank. Die Felder zeigten ein frisches Aussehen, die leicht löslichen Düngstoffe waren in Folge der vielen, oft starken Regenschauer schnell in den Boden eingedrungen, ohne auf die bereits entwickelten Pflanzenorgane einen nachtheiligen Einfluß ausgeübt zu haben. Nur auf den mit Salmiak gedüngten Feldern lagen die von dem Salze getroffenen Blätter schon am ersten Tage schlaff am Boden, schwärzten sich sehr schnell und starben in kurzer Zeit vollkommen ab, sodaß diese Parcellen ein sehr verwüstetes Aussehen hatten; jedoch waren die innern Pflanzenorgane nicht zerstört, denn bald trieben sie neue Blätter, welche freilich ein kümmerliches, bleichsüchtiges Aussehen zeigten und gegen die übrigen, nicht unmittelbar von dem Düngmittel getroffenen Pflanzen entschieden in ihrer Entwicklung zurückblieben. Ebenso hatten die salpetersauren Salze den Klee nicht unversehrt gelassen, allein deren nachtheilige Wirkung war bei weitem schwächer und ohne nachhaltigen Einfluß. Auffallend war es ferner, daß die Pflanzen der mit den beiden letzt erwähnten Düngmitteln bestreuten Parcellen durch die mehrere Nächte bis zu 3° Kälte herabsinkende Temperatur scheinbar allein gelitten hatten, denn ihre Blätter zeigten fast sämmtlich einen braunen Rand, während auf den übrigen Parcellen eine derartige Erscheinung nicht zu bemerken war. Die kalte, stets wechselnde Witterung, verbunden mit starkem Ostwinde, welcher dem Boden die Feuchtigkeit schnell wieder entzog, hielt die ersten vier Wochen ununterbrochen an, sodaß der Klee während der ganzen Zeit wenig in seiner Entwicklung vorgeschritten war, ohne etwa auf einer Parcelle eine irgend wie beschleunigte Vegetation zu zeigen. Erst am ersten Juni schlug das Wetter um; es trat vier und zwanzig Stunden anhaltender Regen ein, heftige Gewitterschauer mit abwechselndem Sonnenscheine, schwüle, feuchte Temperatur bei leicht zwischen NO und SW umspringenden Winde und 14° Wärme, sodaß sich in den folgenden vier Tager die Pflanzen rascher entwickelten, als in den

ganzen vier Wochen vorher, ja so üppig emporwuchsen, daß sich am 7. Juni schon hier und da Knospen zeigten, freilich nur sehr vereinzelt. Für die weitere Entwickelung der Pflanzen waren die eintretenden Witterungsverhältnisse, schwüle Temperatur, meist bedeckter Himmel, sehr viel Regen scheinbar sehr günstig, denn alle Felder standen in wahrhaft üppiger Pracht.

In Betreff der Vegetationsverhältnisse der Pflanzen auf den verschiedenen Parcellen unter einander war ein wirklich auffallender Unterschied, wie ihn Pincus bei seinem Versuche schon früh beobachtete, nicht zu bemerken, was vielleicht darin seinen Grund haben mag, daß die Pflanzen während der ersten vier bis fünf Wochen nach der Düngung in Folge der ungünstigen, klimatischen Verhältnisse mehr oder weniger in ihrer Vegetation still standen, diese aber später in kurzer Zeit so rasch vorwärts schritt, daß derartige Verschiedenheiten weniger stark hervortraten.

Was die hellere Färbung des mit schwefelsaurer Magnesia gedüngten Klee's gegenüber dem gegypsten anbelangt, so fand ich diese Beobachtung bestätigt, auffallende Unterschiede in Bezug auf vorherrschende Stengel- und Blattbildung waren jedoch zwischen diesen und den auf dem ungedüngten Parcellen wachsenden Pflanzen nicht zu bemerken, wohl aber zwischen den genannten und den mit Alkalien, besonders mit schwefelsaurem Kali gedüngten. Bei letzteren zeigte sich namentlich während ihrer stärksten Vegetationsperiode entschieden eine vorherrschende Blattbildung nicht nur der Zahl sondern auch der üppigeren Blattbildung nach, während bei den mit salpetersauren Alkalisalzen, besonders wiederum dem Kalisalze gedüngten eine sich auf alle Organe erstreckende, kräftigere Entwicklung bemerkbar war, die sich ebenfalls in den zahlreicheren, größeren, außerdem dunkeleren, schärfer gezeichneten Blättern, sowie in der entschieden früher eintretenden Knospenbildung zu erkennen gab.

Es sei an dieser Stelle gleich bemerkt, daß die Angaben, welche sich auf die verschiedene Entwickelung der einzelnen Organe der Pflanze beziehen, nur auf dem Beobachter wirklich in die Augen fallenden Unterschieden basiren, nicht wie bei dem Versuche von Pincus und wie auch bei diesem Versuche ursprünglich beabsichtigt war, durch wirkliches Zählen der Blätter, Stengel und Blüthen vielleicht eine größere Sicherheit hätten finden können. Der augenscheinliche Beweis schien mir in diesem Falle vollkommen genügend, ja approximativ ebenso werthvoll zu sein, als der durch Zahlen begründete, da bei letzterem eine Entnahme gleichmäßig entwickelter Pflanzen von den verschiedenen Parcellen, eine specificirte Classification der Organe, je nachdem sie vollkommen oder nur bis zu einem gewissen Grade entwickelt sind ꝛc., hauptsächlich aber ein vollkommen gleichartiger Culturboden vorausgesetzt werden, Bedingungen also, welche

wohl bei einem Vegetationsversuche, schwerlich aber bei einem Feldversuche inne gehalten werden können. Ein wirklich brauchbares Resultat würde nur die Zählung sämmtlicher, von jeder einzelnen Parcelle geernteten Stengel, Blätter und Blüthen haben liefern können, allein eine so enorme Arbeit würde Wochen in Anspruch genommen haben. Da man aber die Zählung nur im frischen Zustande der Pflanzen vornehmen kann, weil es beim Trocknen nicht zu vermeiden ist, daß ein großer Theil der Blätter abfällt, so wußte ich, selbst wenn die Neigung zu einer solchen Arbeit vorhanden gewesen wäre, nicht, wie sie praktisch auszuführen gewesen sein würde, weil unvermeidlich während des Zählens der ersten Parcellen die Trocknung auf den andern soweit fortgeschritten wäre, daß auf exacte Zahlen nicht mehr zu rechnen war.

Die oben erwähnten Verschiedenheiten, so unverkennbar sie auch während einer kurzen Vegetationsperiode hervortraten, fielen bei fortschreitender Entwicklung der Pflanzen mehr und mehr fort, die Blüthezeit trat auf allen Parcellen zu derselben Zeit ein, überall stand der Klee gleich hoch und dicht, sodaß das ganze Versuchsfeld ein sehr gleichmäßiges, eine günstige Ernte verheißendes Aussehen hatte.

Am zwölften Juli Morgens wurde der Klee geschnitten, blieb bis zum zwanzigsten, die letzten drei Tage wegen wiederholt eintretender Regenschauer in Haufen zusammengetragen liegen, wurde vollkommen lufttrocken an dem Tage auf dem Felde gewogen und darauf eingefahren.

Erntebericht: siehe Tabelle I.

Mit dem aus diesem ersten Schnitte gewonnenen Ernteresultate war jedoch der Versuch keineswegs als beendet anzusehen, da bekanntlich nicht einmal die einjährige Vegetationsperiode der Kleepflanze damit ihren Abschluß gefunden hat; vielmehr kam zur richtigen Beurtheilung der Düngmittel, ferner zur Controle der bisher gemachten Beobachtungen das Ernteresultat des zweiten Schnittes, sowie die Vegetation des Klee's bis zum Schluß dieser Periode wesentlich in Betracht. Die während dieser Periode gemachten Beobachtungen lassen sich in wenige Worte zusammenfassen, da die erwähnten Unterschiede, welche unter der Einwirkung der verschiedenen Düngstoffe während der ersten Periode in der Entwicklung der Pflanzen hervorgetreten waren, sich mehr oder weniger auffallend auch diesmal wieder zeigten, namentlich in Bezug auf Blatt- und Stengelbildung deutlicher hervortraten. Die Pflanzen schritten auch diesmal wieder während der ersten vier Wochen wenig in ihrem Wachsthum vorwärts, indem das selten durch Regenschauer unterbrochene, heiße Juliwetter bei einer durchschnittlichen Tagestemperatur von + 15 bis 18° R den Boden sehr austrocknete und auf die Entwicklung der Pflanzen nur in sofern einen Einfluß ausübte, als dadurch eine vorzeitige Blüthenbil-

dung hervorgerufen wurde. Auf die vier Wochen Sonnenschein folgten sechs Wochen Regen, wenigstens war der Himmel stets bewölkt, und es verging kein Tag ohne Regen; dabei stieg die Temperatur selten über 12 bis 13° R, ja sank schon von Mitte August an bis auf + 9° R herunter. Der Klee wuchs während der Zeit kräftig heran, stand wiederum auf den mit Alkali- namentlich Kalisalzen gedüngten Parcellen in Folge der bevorzugten Blattbildung dem äußern Anscheine nach am üppigsten, wogegen bei den gegypsten Pflanzen eine vorherrschende Stengelbildung, die sich jedoch mehr in einer kräftigeren Ausbildung, als einer Streckung derselben zu erkennen gab, nicht zu verkennen war. Die ungünstige Einwirkung des Salmiak auf die Entwicklung der Pflanzen zeigte sich auch in dieser zweiten Vegetationsperiode des Klee's noch deutlich. Die Blüthenbildung trat wieder auf allen Stücken zu derselben Zeit nemlich Anfang September ein, sodaß am 8. September Nachmittags der Klee geschnitten werden konnte, allein, da die Witterung in den darauf folgenden Tagen wegen der fortwährenden, oft sehr starken Regenschauer zum Trocknen höchst ungünstig war, bis zum 22. September auf dem Felde liegen bleiben mußte, worauf er vollkommen trocken an Ort und Stelle gewogen und eingefahren wurde.

Sowohl bei dem ersten als auch bei diesem Schnitte wurde von jeder Parcelle eine Probe Kleeheu zur speciellern Analyse, Trockensubstanz- Aschenbestimmung ꝛc. gesondert aufbewahrt, später aber die beiden Proben, welche den mit demselben Salze gedüngten Stücken entnommen waren, jedes mal zu einer vereinigt, sodaß von jedem Schnitte zehn verschiedene Proben zur Verfügung standen.

Die Ernteerträge beider Schnitte sind in nachfolgender Tabelle zusammengestellt und zwar sowohl die direkt gefundenen von zwei Quadr.-Ruthen als auch dieselben auf einen Morgen berechnet.

Daneben sind die gefundenen Gewichtszahlen auf Trockensubstanz reducirt angeführt, sowie der Procentgehalt des wasserfreien Klee's an Proteinsubstanz.

Die Trockensubstanz wurde auf die Weise bestimmt, daß von den den einzelnen Parcellen entnommenen Kleeheuproben größere Quantitäten zu Häcksel zerschnitten, in Bechergläsern abgewogen, mehrere Tage lang in einem Trockenschranke einer Temperatur 50 bis 60° C. ausgesetzt wurden. Nachdem der dadurch entstandene Gewichtsverlust bestimmt war, wurden von der zurückgebliebenen Trockensubstanz kleinere Quantitäten rasch auf einer eisernen Mühle möglichst fein zermahlen, in kleinere Bechergläser abgewogen und im Luftbade bei 100 bis 110° C. vollständig ausgetrocknet. Der vorige Gewichtsverlust auf diesen reducirt gab den Gesammttrockengehalt des ursprünglichen Kleeheus.

Beispiel: 160,5 Grm. lufttrocknes Kleeheu hinterließen nach dem Trocknen bei 50 bis 60° C. = 141,5 Grm. Rückstand, und 5,492 Grm. des letzteren nach dem Trocknen bei 100 bis 110° C. = 4,810 Grm.:

Erstere 141,5 Grm. Rückstand enthielten demnach 123,9 Grm. bei 100 bis 110° C. getrocknete Substanz, (5, 492 : 4,810 = 141,5 : 123,9) was auf die 160,5 Grm. des ursprünglichen Kleeheus = 77,20 Proc. ausmacht (160,5 : 100 = 123, 9 : 77,20).

Die Wasserbestimmung wurde nur mit dem lufttrocknen, nicht mit dem frisch geschnittenen Klee vorgenommen, da die an und vor den Erntetagen wiederholt eintretenden Regenschauer die letztere Bestimmung unmöglich machten. Uebrigens ist dadurch das Resultat über die Wirkung der Düngmittel, namentlich des Gypses, wie der Ernte-Bericht zeigt, nicht beeinträchtigt, wenn auch die gewöhnlich angenommene Behauptung, daß der auf gegypsten Boden geerntete Klee im frischen Zustande wasserhaltiger sei, als der auf ungedüngtem geerntete, durch diesen Versuch weder bestätigt noch widerlegt wird.

Die Proteinsubstanz wurde wie gewöhnlich bestimmt durch Verbrennen der möglichst zerkleinerten Substanz mit Natronkalk, Auffangen des Ammoniaks in titrirter Schwefelsäure und Multipliciren des gefundenen und auf wasserfreies Kleeheu berechneten Procentgehaltes an Stickstoff mit der Zahl 6,25.

(Siehe Tabelle I.)

Tabelle. I. Ernte-

Düngmittel	Angewandte Quantität der Düngmittel		Ertrag an Kleeheu pro zwei Quadr.-Ruthen					
	auf zwei Qdr.-Ruthen	auf einen Morgen berechnet	Erster Schnitt	Durchschnitt	Zweiter Schnitt	Durchschnitt	Samen beider Schnitte	Gesammt-Ernte im Durchschnitt
	Ausgabe in Pfund-Gewicht							
Ungedüngt	—	—	53		30		83	
desgl.	—	—	50		22		72	
desgl.	—	—	52	53	30	27	82	80
desgl.	—	—	56		27		83	
desgl.	—	—	53		26		79	
Salpetersaures Kali	5,5	330	50	50	27	27	77	77
Salpetersaures Natron	4,5	270	62	57,5	22	25,5	84	83
desgl.	—	—	53		29		82	
Schwefelsaures Kali	4,7	282	48	47	30	28,5	78	75,5
desgl.	—	—	46		27		73	
Schwefelsaures Natron	3,8	228	54	55,5	28	27,5	82	83
desgl.	—	—	57		27		84	
Schwefelsaurer Kalk	3,6	216	57	60	33	29,5	90	89,5
desgl.	—	—	63		26		89	
Schwefelsaure Magnesia	6,6	396	53	51	31	30,5	84	81,5
desgl.	—	—	49		30		79	
Phosphorsaurer Kalk	5,5	330	50	53,5	32	30	82	83,5
desgl.	—	—	57		28		85	
Salmiak	2,9	174	47	50,5	23	26,5	70	77
desgl.	—	—	54		30		84	

Bericht.

Ertrag an Kleeheu pro Morgen berechnet						Gehalt an Trockensubstanz in 100 T. Kleeheu		Durchschnittlicher Ernte-Ertrag von wasserfreiem Klee auf einen Morgen			Gehalt von 100 Theilen wasserfreiem Klee an Proteinsubstanz	
Erster Schnitt	Durchschnitt	Zweiter Schnitt	Durchschnitt	Summa beider Schnitte	Gesammt-Ernte im Durchschnitt	Erster Schnitt	Zweiter Schnitt	Erster Schnitt	Zweiter Schnitt	Summa beider Schnitte	Erster Schnitt	Zweiter Schnitt
Angabe in Centner						Proc.		Angabe in Ctnr.			Proc.	
31,8		18,0		49,8								
30,0		13,2		43,2								
31,2	31,7	18,0	16,2	49,2	47,9	74,8	81,0	23,5	13,1	36,6	17,12	19,33
33,6		16,2		49,8								
31,8		15,6		47,4								
30,0	30,0	16,2	16,2	46,2	46,2	73,3	80,7	22,0	13,1	35,1	18,44	18,56
37,2		13,2		50,4								
31,8	34,5	17,4	15,3	49,2	49,8	73,9	80,5	25,5	12,3	37,8	16,56	18,68
28,8		18,0		46,8								
27,6	28,2	16,2	17,1	43,8	45,3	74,6	79,6	21,0	13,6	34,6	15,75	17,00
32,4		16,8		49,2								
34,2	33,3	16,2	16,5	50,4	49,8	70,1	80,8	23,3	13,3	36,6	19,00	18,44
34,2		19,8		54,0								
37,8	36,0	15,6	17,7	53,4	53,7	73,3	80,0	26,4	14,2	40,6	17,25	18,62
31,8		18,6		50,4								
29,4	30,6	18,0	18,3	47,4	48,9	72,0	81,4	22,0	14,8	36,8	20,63	19,44
30,0		19,2		49,2								
34,2	32,1	16,8	18,0	51,0	50,1	76,2	79,2	24,5	14,2	38,7	20,69	18,00
28,2		13,8		42,0								
32,4	30,3	18,0	15,9	50,4	46,2	75,7	80,5	22,9	12,8	35,7	16,62	17,67

Mit dem vorliegenden Ernteresultate seien hier gleich die Aschenbestimmungen der von je zwei, ihres gleichen Düngmittels wegen zusammengehörenden Parcellen entnommenen Pflanzen zusammengestellt und erst daran die aus beiden gezogenen Schlußfolgerungen geknüpft, da letztere sich theilweise gegenseitig ergänzen und bestätigen, also bei ihrer getrennten Behandlung eine Wiederholung derselben Bemerkungen nicht zu vermeiden sein würde.

In Betreff der Aschenbestimmungen könnte einfach auf die in Weende bei der Analyse der Futterstoffe eingeschlagene und in den von Henneberg und Stohmann veröffentlichten Beiträgen zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer beschriebenen Methode verwiesen werden, da dieselbe auch bei gegenwärtiger Untersuchung der Kleeaschen zu Grunde gelegt wurde, allein da doch einige, wenn auch nur unbedeutende Abänderungen vorgenommen wurden, so sei dieselbe hier kurz auseinandergesetzt:

Gewogene Quantitäten des im Trockenschrank bei 50 bis 60° C getrockneten Kleeheues, deren Trockensubstanz durch die früher mitgetheilten Bestimmungen ermittelt war, wurden in einem Muffelofen (mit einer nur an der vordern Seite offenen Muffel, ohne daß also ein Luftstrom durch die Muffel circulirte) bei schwacher, am Tage nicht sichtbarer Glühhitze in flachen, sehr starken Silberkasten verbrannt, die Asche gewogen und durch Zerreiben in der Reibschale eine gleichartige Mischung hergestellt.

Proben der letzteren wurden darauf in einem Scheiblerschen Kohlensäure-Apparate, dessen Anwendbarkeit selbst für genaue, analytische Bestimmungen vorher durch Controlversuche constatirt war, mit Säuren behandelt, die entwickelte Kohlensäure aus dem Volumen quantitativ bestimmt, das in Säure unlösliche auf ein gewogenes Filter gebracht, bei 100° C. getrocknet, gewogen, anhaltend geglüht, der Gewichtsverlust als Kohle in Rechnung gebracht, der Rückstand im Tiegel als Sand von dem Gesammt-Aschengehalte abgezogen und der gefundene Kohle- und Kohlensäure-Gehalt auf sandfreie Asche berechnet.

Beispiel:

120,4 Grm. wasserfreie Substanz gaben 11,95 Grm. Asche = 9,92 Proc.; 0,555 Grm. Asche gaben 0,1226 Grm. Kohlensäure und 0,551 Grm. Asche gaben 0,1216 Grm. Kohlensäure, also in beiden Fällen = 22,09 Proc. Kohlensäure; ferner gaben 1,106 Grm. Asche 0,029 Grm. Glühverlust des in Säure unlöslichen Rückstandes = 2,62 Proc. Kohle und 0,038 Grm. unverbrennlichen Rückstand = 3,44 Proc. Sand; also enthalten 100 Theile sandfreie Asche:

22,88 Kohlensäure
2,71 Kohle

und demzufolge 100 Theile trocknes Kleeheu:

9,58 sandfreie Asche
9,32 Sand- und Kohlefreie Asche
7,13 Sand- Kohle- und Kohlensäure freie Asche
2,19 Kohlensäure in der Asche

In der Tabelle II. ist das Resultat der Aschenbestimmungen zusammengestellt.

Tabelle II. Aschengehalt des wasserfreien Klees.

Düngmitel	Sandfreier Aschengehalt von 100 Theilen wasserfreiem Klee	Gehalt der sandfreien Asche an:		Gehalt von 100 Theilen wasserfreiem Klee an		
		Kohle	Kohlensäure	Sand- und kohlefreie Asche	Kohlensäure in der Asche	Sand- Kohle und Kohlensäure freier Asche
Erster Schnitt						
Ungedüngt	9,31	1,64	26,33	9,16	2,45	6,71
desgl.	9,66	2,16	25,02	9,45	2,42	7,03
desgl.	9,40	1,33	23,62	9,27	2,22	7,05
Salpetersaures Kali	9,58	2,71	22,88	9,32	2,19	7,13
Salpetersaures Natron	10,10	1,34	23,39	9,96	2,36	7,60
Schwefelsaures Kali	9,28	2,67	23,12	9,04	2,15	6,89
Schwefelsaures Natron	10,87	1,22	23,20	10,74	2,52	8,22
Schwefelsaurer Kalk	8,83	1,89	24,71	8,66	2,18	6,48
Schwefelsaure Magnesia	9,67	1,84	24,99	9,49	2,42	7,07
Phosphorsaurer Kalk	9,22	2,53	24,53	8,99	2,26	6,73
Salmiak	9,45	2,34	20,93	9,28	1,98	7,25
Zweiter Schnitt						
Ungedüngt	9,02	1,89	23,14	8,85	2,09	6,76
desgl.	9,32	1,67	22,94	9,16	2,14	7,02
desgl.	9,17	1,97	22,54	8,99	2,07	6,92
Salpetersaures Kali	9,63	2,42	23,07	9,40	2,22	7,18
Salpetersaures Natron	9,53	1,44	22,47	9,39	2,14	7,25
Schwefelsaures Kali	10,31	2,98	22,15	10,00	2,28	7,72
Schwefelsaures Natron	9,09	4,00	22,88	8,73	2,08	6,65
Schwefelsaurer Kalk	8,90	1,70	22,81	8,75	2,03	6,72
Schwefelsaure Magnesia	8,32	1,64	21,75	8,18	1,81	6,37
Phosphorsaurer Kalk	8,98	1,30	22,08	8,86	1,98	6,88
Salmiak	9,52	2,70	19,42	9,26	1,85	7,41

Zur Bestimmung der in den Aschen enthaltenen Mineralbestandtheile wurden ungefähr 5 bis 6 Grm. Asche in Salzsäure gelöst, der unlösliche Rückstand, Sand und Kohle abfiltrirt, das Filtrat in Bechergläsern vollständig zur Trockne verdampft und zur Abscheidung der löslichen Kieselsäure wenigstens 24 Stunden lang bei 100° C. erhalten. Der Rückstand wurde mit Salzsäure befeuchtet, in heißem Wasser aufgenommen, und die Flüssigkeit nach der Bestimmung der Kieselsäure auf 500 C-C. verdünnt.

Davon wurden 200 C.-C. heiß mit Ammoniak neutralisirt, mit Essigsäure übersättigt und aus dem phosphorsauren Eisenoxyd das Eisenoxyd berechnet, die gefundene Phosphorsäure dagegen später der Gesammt-Phosphorsäure zuaddirt.

Aus dem Filtrate des Eisen-Niederschlages wurde der Kalk mit oxalsauren Ammoniak gefällt, abfiltrirt, getrocknet, in schwefelsauren Kalk umgewandelt und als solcher gewogen.

Von dem zu 200 C.-C. eingedampften Filtrate des Kalk-Niederschlages wurde in 100 C.-C. die Magnesia nach Uebersättigen mit Ammoniak durch phosphorsaures Natron ausgefällt und in den andern 100 C.-C. die Phosphorsäure nach Uebersättigen mit Ammoniak durch schwefelsaure Magnesia; beide Niederschläge wurden nach Umwandlung in pyrophosphorsaure Magnesia gewogen, und aus dem Gewichte in dem einen Falle die Magnesia, in dem andern die Phosphorsäure berechnet.

200 C.-C. des ursprünglichen Kieselsäure-Filtrates wurden mit Alkali freiem Kalkwasser bis zur deutlich alkalischen Reaktion versetzt, der Niederschlag, welcher alles Eisenoxyd, Magnesia, Phosphorsäure enthielt, abfiltrirt, aus dem mit Essigsäure übersättigten Filtrate der Kalk heiß mit oxalsaurem Ammoniak ausgefällt, abfiltrirt, das Filtrat mit Salzsäure versetzt, in der Platinschale zur Trockne verdampft und zur Entfernung der Ammoniaksalze schwachgeglüht. Die zurückbleibenden Chloralkalien wurden in wenig Wasser gelöst, eine Spur unlösliches durch Filtration beseitigt, und die Flüssigkeit in einem gewogenen Platintiegel von Neuem zur Trockne verdampft, schwach geglüht und gewogen (Chlorkalium und Chlornatrium). Die beiden Chloralkalien wurden darauf wieder in Wasser gelöst, mit Platinchlorid versetzt, zur Trockne verdampft und das Natrium-Platinchlorid mit Alkohol ausgezogen, während das Kalium-Platinchlorid auf einem bei 100° C. getrockneten und gewogenen Filter gesammelt wurde. Letzteres auf Chlorkalium berechnet und als solches von dem Gesammt-Gewicht der Chloralkalien abgezogen, gab den Gehalt an Chlornatrium, wonach beide auf Kali und Natron berechnet wurden.

Die in den Aschen enthaltene Schwefelsäure wurde aus 100 C.-C. des ursprünglichen Kieselsäure-Filtrates durch Chlorbarium ausgefällt und aus dem gewogenen schwefelsauren Baryt berechnet.

Zur Bestimmung des Chlors wurde eine besondere Aschenprobe in Salpetersäure gelöst, der unlösliche Rückstand abfiltrirt, und im Filtrate das Chlor als Chlorsilber bestimmt.

In der Tabelle III. sind die Resultate der Aschenanalysen zusammengestellt.

Tabelle III. Procentische Zusammensetzung der Sand-, Kohle- und Kohlensäure freien Aschen.

Erster Kleeschnitt.

Düngmittel	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Eisenoxyd	Chlor	Summe	die dem Chlor entsprechende Menge Sauerstoff	abgegogen bleibt Summe
Ungedüngt	30,06	1,89	43,33	7,52	10,47	2,77	0,49	0,63	2,94	100,10	0,66	99,44
desgl.	32,39	1,83	41,00	7,58	10,82	2,48	0,58	0,61	3,38	100,67	0,76	99,91
desgl.	33,80	1,55	39,49	7,81	11,17	2,36	0,69	0,63	3,34	100,84	0,75	100,09
Salpetersaures Kali	44,17	1,51	30,96	6,10	11,12	2,39	0,42	0,56	2,93	100,21	0,66	99,55
Salpetersaures Natron	32,35	1,88	38,89	8,25	11,74	2,24	0,72	0,58	3,84	100,49	0,87	99,62
Schwefelsaures Kali	44,21	1,58	30,79	6,31	10,89	2,79	0,54	0,52	2,90	100,53	0,65	99,88
Schwefelsaures Natron	34,32	1,90	36,92	7,45	10,98	3,67	0,72	0,56	3,37	99,89	0,76	99,13
Schwefelsaurer Kalk	34,66	1,92	39,64	7,58	10,01	2,61	0,80	0,86	2,95	101,03	0,66	100,37
Schwefelsaure Magnesia	35,71	1,31	38,06	7,63	10,38	3,03	0,74	0,84	2,72	100,42	0,61	99,81
Phosphorsaurer Kalk	32,25	1,80	38,45	8,08	12,15	3,35	0,57	0,61	3,00	100,26	0,68	99,58
Salmiak	33,06	1,79	36,82	7,32	10,02	2,58	0,63	0,46	9,81	102,49	2,21	100,28

Tabelle III. Procentische Zusammensetzung der Sand-Kohle- und Kohlensäure freien Aschen.

Zweiter Kleeschnitt.

Düngmittel	Kali	Natron	Kalk	Magnesia	Phosphorsäure	Schwefelsäure	Kieselsäure	Eisenoxyd	Chlor	Summe	die dem Chlor entsprechende Menge Sauerstoff	abgezogen bleibt Summe
Ungedüngt	36,04	0,66	36,85	7,34	12,47	3,01	0,45	0,38	3,13	100,33	0,68	99,65
desgl.	38,57	0,65	34,04	7,18	13,37	2,90	0,46	0,36	2,97	100,50	0,67	99,83
desgl.	37,45	0,68	35,02	8,24	12,13	3,04	0,53	0,48	3,47	101,04	0,78	100,26
Salpetersaures Kali	43,16	1,14	30,62	6,36	11,51	3,46	0,41	0,41	2,87	99,94	0,60	99,34
Salpetersaures Natron	37,06	3,93	33,48	7,15	11,84	3,21	0,42	0,38	3,13	100,60	0,70	99,90
Schwefelsaures Kali	44,66	1,17	30,33	6,09	10,80	3,38	0,38	0,32	3,32	100,45	0,75	99,70
Schwefelsaures Natron	37,09	1,65	34,41	7,50	12,85	3,37	0,54	0,49	2,81	100,71	0,63	100,08
Schwefelsaurer Kalk	36,05	0,70	34,93	7,40	12,89	3,97	0,60	0,52	3,02	100,08	0,68	99,40
Schwefelsaure Magnesia	38,62	0,65	34,49	7,11	12,06	3,94	0,44	0,47	3,06	100,84	0,69	100,15
Phosphorsaurer Kalk	36,44	0,66	33,20	7,16	15,00	3,74	0,60	0,52	2,51	100,83	0,57	100,26
Salmiak	36,98	1,18	38,88	7,10	11,71	2,55	0,61	0,63	6,70	101,34	1,51	99,83

Schlußfolgerungen.

Das Ernteresultat dieses Versuches, sowie die damit verbundenen Aschenanalysen berechtigen zu folgenden Schlußfolgerungen:

1) In dem zum Versuche gewählten Boden waren alle Bedingungen zu einem üppigen Wachsthum der Kleepflanze enthalten, wie der Ertrag von den ungedüngten Parcellen hinreichend beweist. Die klimatischen Verhältnisse, Witterung und Temperatur übten auf die kräftige Entwicklung der Pflanzen keinen nachhaltig störenden Einfluß aus, Trockenheit scheint die Vegetation des Klees schnell zum Stillstand zu bringen, dagegen viel Regen selbst bei verhältnißmäßig niederiger Temperatur dieselbe sehr zu begünstigen.

2) Von allen Düngmitteln hat allein der Gyps den Ertrag an Klee wirklich auffallend erhöht.

3) Dieses Plus in der Ernte ist nicht, wie von Einzelnen angenommen wird, auf Rechnung einer vermehrten Wasseraufnahme zu setzen, sondern zeigt sich in der reinen Trockensubstanz wieder.

4) Der Gyps in seiner Verbindung als schwefelsaurer Kalk, nicht einer seiner Bestandtheile allein, weder der Kalk noch die Schwefelsäure ruft die üppigere Vegetation des Klees hervor, denn jene Bestandtheile in anderer Verbindung einzeln dem Boden in reichlicherer Menge zugeführt zeigen sich wirkungslos. Der günstige Einfluß des Gypses erstreckt sich mehr oder weniger auf sämmtliche Pflanzenorgane, wenn auch eine bevorzugte Stengelbildung nicht ganz abgeleugnet werden kann.

5) Der Gyps ist kein Nahrungsmittel im gewöhnlichen Sinne des Wortes, denn die unter seinem Einflusse gewachsenen Pflanzen haben der Analyse nach ihre üppigere Vegetation weder einer entsprechend vermehrten Kalk- noch Schwefelsäure-Aufnahme zu verdanken, wohl aber einer vermehrten Zufuhr sämmtlicher mineralischer Nahrungsmittel. Diese muß also der Gyps als Lösungs-, Aufschließungs- und Verbreitungsmittel derselben bewirken, er muß wirkungslos bleiben, wo sie im Boden ungenügend vorhanden sind, wo der Boden erschöpft ist.

6) Einseitige Düngung d. h. künstliche Vermehrung eines zur Pflanzennahrung dienenden Mineralbestandtheils des Bodens begünstigt die gleichmäßig kräftigere Entwicklung der auf diesem wachsenden Pflanzen nicht*), scheint aber auf die bevorzugte Ausbildung einzelner Organe

*) Es versteht sich, daß hier nur von einem solchen Boden die Rede ist, der, wie das zum Versuche gewählte Feld, sämmtliche mineralischen Pflanzen-Nahrungsstoffe in hinreichender Menge und aufnahmsfähiger Form enthält, denn im entgegengesetzten Fall, wo also ein Boden an diesem oder jenem Nahrungsstoffe Mangel hat, wird natürlich die künstliche, selbst einseitig vermehrte Zufuhr der fehlenden Stoffe entsprechend wirksam sein.

derselben, sei es Blatt, Stengel oder Blüthe hinzuwirken, wie wir das auf den mit Alkalisalzen, namentlich mit schwefelsaurem Kali gedüngten Parcellen schon früher in der augenscheinlich bevorzugten Blattbildung zu beobachten Gelegenheit hatten, und auch jetzt aus dem Ernte-Resultate schließen können, denn trotzdem das damals die genannten Felder scheinbar das üppigste Aussehen hatten, worin uns entschieden die kräftigere und vermehrte Blattbildung täuschte, haben sie bei weitem den niedrigsten Ertrag gegeben, ein indirekter Beweis, daß die Blätter sich auf Kosten der übrigen Organe, namentlich der nicht so in die Augen fallenden Stengel entwickelt hatten. Auch die Aschenanalysen zeugen für den direkten Einfluß der Kalisalze, denn die Asche der damit gedüngten Pflanzen zeigen einen bedeutend höheren Kaligehalt, als die der übrigen, dagegen einen entsprechend geringeren Kalkgehalt, wieder ein deutlicher Beweis, daß Kali und Kalk als Pflanzen-Nahrungsmittel sich bis zu einem gewissen Grade, wenn auch nicht in äquivalenten Verhältnissen vertreten können, ja dem vorliegenden Resultate nach zu urtheilen auch Kali und Magnesia, denn mit dem erhöhten Kaligehalte sehen wir jedesmal eine verminderte Magnesia-Aufnahme verbunden, allein vielleicht auch ein Beweis, daß diese Vertretung so zu sagen eine unnormale ist, denn mit ihr war, wie wir gesehen haben, eine ungleichmäßige, also unnormale Entwicklung der Pflanzenorgane verbunden. Auch die Bestandtheile der übrigen als Düngmittel angewandten Salze zeigen sich in der jedesmaligen Asche, wenn auch in weit geringerem Verhältnisse als bei den Kalisalzen, vermehrt wieder, wie wir dieses namentlich bei dem phosphorsauren Kalke in der erhöhten Phosphorsäure-, bei dem Salmiak in der erhöhten Chlor-Aufnahme sehen, eine Erscheinung, welche wohl hinreichend dadurch ihre Erklärung findet, daß eben die betreffend vermehrten Aschenbestandtheile durch die Düngung der Pflanze in reichlicherer Menge und leicht aufnahmsfähiger Form dargeboten waren. Die Asche des gegypsten Klee's ist die einzige, welche mit der Zusammensetzung der ungedüngten Pflanzen genau übereinstimmt. Der Gyps allein hat, wie wir gesehen haben, den Ernte-Ertrag wesentlich erhöht; diese Erhöhung des Ertrages ist mit einer vermehrten Aufnahme sämmtlicher mineralischen Pflanzen-Nahrungsmittel eng verbunden, also hat der Gyps letztere vermittelt. Er hat nicht als einseitiges Düngmittel gewirkt ja überhaupt nicht als Düngmittel im gewöhnlichen Sinne des Wortes.

Die hier als Schlußfolgerungen zusammengestellten Betrachtungen machen keinen Anspruch auf Neuheit, dienen vielmehr nur zur Bestätigung dessen, was v. Liebig schon vor Jahren in seiner Agriculturchemie ausgesprochen hat, sowohl was die gegenseitige Abhängigkeit zwischen Düng-

mittel und Aschen-Zusammensetzung, als auch was die Wirkung des Gypses anbelangt. In Bezug auf Ersteres sagt er*):

„In der Regel sucht man, um die Wirkung eines Düngstoffes zu erklären, den Grund in der Zusammensetzung der Pflanze aufzufinden, allein ich glaube nicht, daß dies immer ein richtiger Anhaltspunkt ist. Die Zusammensetzung der Samen der Gewächse, des Weizensamens z. B. ist so constant oder so wenig veränderlich, daß es ganz unmöglich ist, aus der Analyse desselben rückwärts einen Schluß zu machen auf den Reichthum oder den Mangel an Phosphorsäure, Stickstoff, Kali etc. in dem Boden, auf welchem der Same gewachsen ist, der Reichthum oder der Mangel an Nährstoffen in einem Felde übt einen Einfluß auf die Anzahl und Schwere der Samen, die sich bilden, aber nicht auf das relative Verhältniß seiner Elemente aus."

Ueber die Wirkung des Gypses sagt er**), nachdem die von ihm angestellten Versuche dargethan hatten, daß das Gypswasser in Berührung mit allen von ihm angewandten Erden eine solche Zersetzung erlitten hatte, daß ein Theil des Kalkes von der Schwefelsäure getrennt und an die Stelle desselben Bittererde und Kali getreten war, am Schlusse des Abschnittes:

„Man sieht, daß die Wirkung des Gypses sehr zusammengesetzt ist, und daß dadurch sowohl Bittererde als Kali verbreitbar in der Erde gemacht wird. Sicher ist und dies muß man vorläufig festhalten, daß der Gyps eine chemische Action auf die Erde selbst ausübt, die sich in jede Tiefe erstreckt und daß in Folge der chemischen und mechanischen Veränderung der Erdtheile gewisse Nährstoffe aufnahmsfähig für die Kleepflanze oder zugänglich werden, die es vorher nicht waren."

Ob die den Boden zersetzende Wirkung des Gypses sich nur auf Magnesia und Kali erstreckt, oder auch die Aufnahmsfähigkeit der übrigen nothwendigen mineralischen Nährstoffe direkt vermittelt, wage ich nicht zu entscheiden, dem vorliegenden Versuche nach zu urtheilen steht es jedenfalls fest, daß die unter dem Einflusse des Gypses gewachsenen Pflanzen sämmtliche Bodenbestandtheile in aufnahmsfähiger Form vermehrt haben vorfinden müssen.

Besonderes Gewicht ist noch darauf zu legen, daß uns durch den Gyps ein Mittel an die Hand gegeben ist der Kleepflanze die wichtigsten Nährstoffe gerade in dem Theile des Bodens zur Disposition zu stellen, dem sie hauptsächlich ihre Nahrung entnimmt, und den wir weder mit

---

*) v. Liebig: die Chemie in ihrer Anwendung auf Agricultur und Physiologie. 7. Aufl. Bd. II. S. 361.

**) Ebendaselbst S. 360.

unsern gewöhnlichen Culturwerkzeugen erreichen, noch durch künstliche Düngmittel bereichern können. Dadurch daß der Gyps der Absorptionskraft der Ackererde widersteht, gelangt er nicht nur selbst in den Untergrund, wirkt dort zersetzend auf die Mineralbestandtheile und lockert den Boden, sondern er führt auch aus den höher gelegenen Bodenschichten die dort aufgenommenen Zersetzungsprodukte den in jene schwer erreichbare Tiefe sich verzweigenden Wurzeln zu. Dieser Einfluß ist, wie gesagt, von großer Bedeutung, wenn auch freilich aus diesem Versuche mit aller Sicherheit hervorzugehen scheint, daß die Kleepflanze im zweiten Jahre ihres Wachsthums ihre Nahrung keineswegs so ausschließlich aus dem Untergrunde aufnimmt, sondern daß auch die Ackerkrume ganz wesentlichen Antheil an ihrer Ernährung hat. Wie wäre sonst die sub 6) erwähnte Vermehrung des Kali- und Phosphorsäure-Gehaltes der Pflanzenaschen zu erklären, da weder Kali noch Phosphorsäure vermöge der Absorptionskraft des Bodens in den Untergrund gelangen, also nur von den in den obersten Schichten der Ackerkrume befindlichen Wurzeln aufgenommen werden konnten.

7) Wenden wir uns schließlich von der Aschentabelle noch einmal zurück zur Erntetabelle und werfen einen Blick auf das Resultat der Proteinsubstanzbestimmungen, so sehen wir, daß auch in dieser Beziehung die mit Gyps gedüngten Pflanzen den ungedüngten am nächsten stehen, ja fast ganz damit übereinstimmen, ein neuer Beweis, daß sich die kräftigere Entwicklung auf alle Organe gleichmäßig erstreckt hat, daß die organischen und unorganischen Nährstoffe sich gegenseitig bedingen. Wirklich auffallend vermehrt finden wir die Proteinsubstanz nur in den mit schwefelsaurer Magnesia und phosphorsaurem Kalke gedüngten Pflanzen, zwei Erscheinungen, von denen die letztere nach den vielfachen Beobachtungen über die Abhängigkeit zwischen Phosphorsäure und stickstoffhaltigen Stoffen im Pflanzenleben nichts Auffallendes mehr haben, während die erstere ohne weitere Erklärung nur als Thatsache hingestellt werden kann.

Was die Wirkung des phosphorsauren Kalkes überhaupt anbelangt, welcher dem Ernte-Resultate nach nächst dem Gypse entschieden am günstigsten auf die Entwicklung des Klee's gewirkt hat, also vielleicht zu der Schlußfolgerung Veranlassung geben könnte, daß der Kalk der wesentliche Faktor im Gypse sei, so sei hier noch einmal in Erinnerung gebracht, daß derselbe in Form von mit Schwefelsäure aufgeschlossener Knochenkohle zur Anwendung kam, sodaß den vorliegenden Schlußfolgerungen nach zu urtheilen der günstige Erfolg vielleicht weniger auf Rechnung des phosphorsauren Kalkes, als des gleichzeitig in dem Superphosphate zugeführten Gypses zu setzen ist. Auch geht schon daraus, daß das ganze Feld erst im Jahre vorher stark gekälkt war, deutlich genug hervor, daß der

Kalk nicht das Wirksame des Gypses sein kann, denn die geringe Menge des im Gypse zugeführten Kalkes kann im Vergleich zu der andern Menge nicht in Betracht kommen.

Die vorliegenden Aschen- und Ernteresultate geben noch zu mancherlei Betrachtungen Veranlassung, von denen nur einige hier kurz hervorgehoben werden sollen. Sie bestätigen die auch schon von Andern gefundene Thatsache, daß die Wirkung der Ammoniak- und salpetersauren Salze in keiner Beziehung zu ihrem Stickstoffgehalte steht. Beachtenswerth ist ferner, daß in all den vorliegenden Aschenbestimmungen der Kalkgehalt des zweiten Schnittes gegen den des ersten sich erheblich vermindert, während umgekehrt der Kaligehalt sich vermehrt hat. Auch auf den auffallend vermehrten Chlorgehalt der mit Salmiak gedüngten Pflanzen sei hier noch hingewiesen. Ich will indessen auf alle diese Verhältnisse, da sie mit dem eigentlichen Gegenstande meiner Untersuchung in keinem direkteren Zusammenhange stehen, nicht weiter eingehen, und so bleibt mir nur noch übrig, die Resultate meines Versuches mit denen, welche Pincus erhielt, zusammenzustellen.

Wie Pincus, so erzielte auch ich durch Düngung mit Gyps beim Klee einen nicht nur scheinbaren, d. h. nur durch vermehrte Wasseraufnahme erhöhten Ertrag, sondern einen sich auf die Vermehrung sämmtlicher Pflanzenbestandtheile, der organischen, wie der unorganischen erstreckenden, wirklich günstigeren Erfolg.

Dahingegen steht im geraden Widerspruche mit vorliegendem Versuchs-Resultate die von ihm gemachte Beobachtung, daß die Düngung mit schwefelsaurer Magnesia von demselben, ja von einem noch günstigeren Erfolge begleitet war, als die Anwendung des Gypses. Auch, was die Erklärung für die Wirkung des Gypses auf den Klee anbetrifft, kann ich, wie gesagt, nicht der Meinung sein, daß, wie Pincus will, einzig und allein das aus dem schwefelsaurem Kalke entstandene schwefelsaure Ammoniak dieselbe hervorgerufen habe. Ich komme damit auf die schon Seite 3 früher von Liebig gegebene Erklärung zurück.

Allerdings ist es ja eine erwiesene Thatsache, daß der schwefelsaure Kalk sich mit dem kohlensauren Ammoniak der Atmosphäre und des Bodens theilweise umsetzt, und daß das entstandene, schwefelsaure Ammoniak als ein zersetzendes Agens auf verschiedene Mineralsubstanzen des Bodens wirkt, namentlich auch die Verbreitung der phosphorsauren Alkalien und alkalischen Erden vermittelt. Diese Actionen fallen jedenfalls ins Gewicht und müssen, wenn es sich darum handelt die Wirkung des Gypses zu erklären, ohne Frage berücksichtigt werden. Auf der andern Seite wissen wir aber auch, daß das schwefelsaure Ammoniak von der Ackerkrume zerlegt und durch Absorption seines Ammoniaks beraubt wird. Es

erfährt dadurch die Wirksamkeit dieses Salzes eine wesentliche Einschränkung, da sie sich über eine nur geringe Tiefe des Bodens hinaus nicht wird erstrecken können, also namentlich für die Bodenschichten, aus denen die Kleepflanze in ihrer späteren Vegetationsperiode hauptsächlich ihre Nahrung schöpft, bedeutungslos sein wird. Der Gyps wird nun im Boden ebenfalls, wie die schon erwähnten Versuche von Liebig gezeigt haben, zerlegt, so daß an die Stelle des Kalkes theilweise andere Basen, Kali und Magnesia treten, der Gyps entzieht sich aber, wie auch bereits oben erwähnt ist, der Absorptionskraft der Ackererde, und so kann er als Aufschließungs-, Lösungs- und Verbreitungsmittel der mineralischen Pflanzen-Nährstoffe seine Wirksamkeit auf alle Bodenschichten bis in den Untergrund hinein ausdehnen. Der Einfluß beider Salze, des schwefelsauren Kalkes und schwefelsauren Ammoniaks ist gleichartig aber nicht gleichkräftig, gleichbedeutungsvoll. Darin eben weicht meine Erklärung wesentlich von der Pincus'schen ab, daß ich die Wirkung des Gypses auf den Klee hauptsächlich aus dem Gypse selbst herleite, und seine theilweise Umsetzung in schwefelsaures Ammoniak für unwesentlich halte, wenn ich auch keineswegs damit behaupten will, daß nicht auch das schwefelsaure Ammoniak von wohlthätigem Einflusse sei. Da die theilweise Umsetzung des schwefelsauren Kalkes in schwefelsaures Ammoniak einmal stattfindet, wie nicht mehr zu bezweifeln ist, so werden beide Salze berücksichtigt werden müssen und, wo der Boden arm an Kalk ist, natürlich auch der neben dem schwefelsauren Ammoniak entstehende kohlensaure Kalk, wenn man zu einer, soweit bisjetzt unsere Wahrnehmungen reichen, befriedigenden erschöpfenden Erklärung über die Wirkung des Gypses gelangen will.

Es wurde beabsichtigt den Einfluß der verschiedenen, bei diesem Versuche angewandten Düngstoffe auch noch im folgenden Jahre zu beobachten, allein der Klee hatte theils durch die strengen Fröste des Winters $^{64}/_{65}$ theils durch die anhaltende Dürre des Frühjahrs und Sommers 65 so gelitten, daß die Mittheilung der beobachteten Zahlen von keinem Werthe ist.

Beobachtungen über Milch-Futter und Milch-Erträge.

Vorbemerkung, Die nachstehenden Notizen verdanke ich der Gefälligkeit der Herren Administrator von Amsberg und Gutspächter Funck, welche dieselben auf meinen Wunsch nach einem mitgetheilten Schema gesammelt und der Redaction dies. Journ. zur Veröffentlichung überlassen haben. Der hohe Werth derartiger sorgfältiger Beobachtungen sowohl in praktischer als wissenschaftlicher Beziehung ist so allgemein anerkannt, daß es überflüssig erscheint, noch besonders darauf aufmerksam zu machen.

W. Henneberg.

1. Fütterung und Ertrag von 30 Stück Rindvieh auf dem Gute

	(a) Zeitraum auf welchen sich die Angaben beziehen	Tage	(b) Zahl der aufgestellten Thiere	(c) Dem in voriger Columne angegebenen Viehstande sind im Ganzen täglich verabreicht:	(d) Tägliche Einstreu ℔	(e) Lebendes Gew. der 30 Stück Vieh zu Anfang der Periode ℔	(e) Lebendes Gew. der 30 Stück Vieh am Ende der Periode ℔	Von A stehen trocken
I.	1865 vom 2. bis incl. 15. Januar	14	30. (29 Kühe und 1 2jähriger Bulle von durchschnittlichem Lebend-Gewicht)	120 ℔ Wiesen-Grummet 120 „ Kleeheu, 1. Schnitts 300 „ Gerstenstroh 45 „ Roggenschrot 45 „ Bohnenschrot 20 „ Rapskuchenmehl 1650 ℔ Runkelrüben $2^6/_7$ „ Salz 2272 „ Wasser Hiervon durchschnittlich täglich zurückgewogen 97 ℔ Häcksel im feucht. = 24,25 ℔ im getrockneten Zustande.	300	30629	307,18	4
II.	vom 16. bis incl. 29. Jan.	14	wie oben	Fütterung wie oben, mit der Aenderung nur, daß statt 300 ℔ Gerstenstroh 300 Pfd. Haferstroh verbraucht. 2503 ℔ Wasser. Zurückgewogen durchschnittlich täglich 68 ℔ feuchten = 17 ℔ trocknen Häcksel.	300	30718	31210	4
III.	vom 30. Januar bis incl. 12. Febr.	14	wie oben	120 ℔ Wiesen-Grummet 120 „ Kleeheu 1. Schnitts 300 „ Haferstroh 45 „ Roggenschrot 45 „ Bohnenschrot 20 „ Rapskuchenmehl 6 „ Leinöl 1650 „ Runkelrüben $2^6/_7$ „ Salz 2460 „ Wasser Zurückgewogen durchschnittlich täglich 68 ℔ feuchten = 17 ℔ trocknen Häcksel.	300	31210	31232	4
VI.	vom 13. bis incl. 26. Febr.	14	wie oben	120 ℔ Wiesenheu } 1ten 120 „ Kleeheu } Schnitts 300 „ Haferstroh 45 „ Roggenschrot 45 „ Bohnenschrot 30 „ Rapskuchenmehl 1650 „ Runkelrüben $2^6/_7$ „ Salz 2372 „ Wasser Zurückgewogen durchschnittlich täglich 94 ℔ feuchten = 23,5 ℔ trocknen Häcksel.	300	31232	31342	4

Brüggen vom 2. Januar bis 26. Februar 1865.

(f) den 29 Kühen B säugen Kälber	(f) den 29 Kühen C werden nur gemolken	(g) Von den Kühen (Colum. f. C.) haben gekalbt 1 mal	(g) 2 mal	(g) 3 und mehr mal	(h) Mittlere Zeit nach dem Kalben *) Tage	(i) Täglich. Milcherzeugniß excl. d. nachgemolckenen ℔	(k) Tägliches Dung-Product Frisch. Stallmist ℔	(k) Urin ℔	(l) Mittlere Stalltemperatur °R.	(m) Bemerkungen
bis zum 9ten	0	5	7	13	212	359,14	3133	561	10,8	100 ℔ Milch gaben 3,65 ℔ Butter, 13,7 ℔ Buttermilch und 77,7 ℔ dicke Milch. Aus letzteren 77,7 ℔ dicke Milch erfolgten 10,15 ℔ frischer Käse. Außer den 89 ℔ erzeugten Mehr-Lebendgewicht der 30 Stück Vieh 2 Kälber im Gesammtgewicht von 145 ℔ geboren.
vom 9ten an	1									
bis zum 15ten	1	5	8	11	195	361,86	3069	604	11,3	100 ℔ Milch gaben 3,1 ℔ Butter, 8,5 ℔ Buttermilch und 83,5 ℔ dicke Milch. Aus letzteren 83,5 ℔ dicke Milch erfolgten 13,5 ℔ frischer Käse. Nachgemolken an Milch von den säugenden Kühen im Ganzen 97 ℔.
vom 16ten an	2									
vom 30sten bis 1ten	0	5	8	11	203	362,9	3201	598	9,6	100 ℔ Milch gaben 3,4 ℔ Butter, 9,7 ℔ Buttermilch, 81 ℔ dicke Milch. Aus letztern 81 ℔ dicker Milch erfolgten 9,3 ℔ frischen Käse. Nachgemolken von den säugenden Kühen im Ganzen 126 ℔ Milch. Außer dem erzeugten Mehr-Lebendgewicht 2 Kälber geboren im Gesammtgewicht von 187 ℔.
vom 1ten bis 9ten	1									
vom 9ten bis 12ten	2									
	3	4	8	10	199	334	3171	545	9,3	100 ℔ Milch gaben 3,1 ℔ Butter, 11,7 ℔ Buttermilch, 81,5 ℔ dicke Milch. Aus letztern 81,5 ℔ erfolgten 9,5 ℔ frischer Käse. Nachgemolken von den säugenden Kühen im Ganzen 496 ℔ Milch. Außer dem erzeugten Mehr-Lebendgewicht der 30 Stück Vieh 1 Kalb geboren, im Gewichte zu 66 ℔.

*) Für jede einzelne Kuh, deren Milchertrag in Col. i aufgenommen, die Zahl der seit dem Kalben verflossenen Tage berechnet, sämmtliche Zahlen summirt und die Summe durch die Anzahl der betr. Kühe dividirt.

Bemerkungen.

1. Die 30 Stück Rindvieh haben bestanden aus:
   a. einem jungen am 10. April 1863 geborenen und zu Anfang des Versuches 1068 Pfd. schweren Allgauer Bullen.
   b. 13 Allgauer Kühen, im durchschnittlichen Lebendgewicht von 931 Pfd.
   (davon 3 Stück 11 Jahr alt, importirt
   2 „ 6 „ „
   5 „ 3½ „ „
   3 „ 2½ „ „ } hier gezogen.)
   c. 16 Kühe der s. g. Holländer Race, im Durchschnittsgewicht von 1085 Pfd.
   (davon 3 Stück 11 Jahr alt
   1 „ 10 „ „
   1 „ 7 „ „
   2 „ 5½ „ „
   9 „ 4½ „ „ } als Rinder aus Ostfriesland bezogen.)
2. Das Gewicht der Thiere ist durch Wägung in der Weise bestimmt, daß die Thiere am 1. Tage jeder Fütterungs-Periode, früh Morgens, nüchtern gewogen.
3. Die eingehaltene Fütterung ist folgende gewesen:
   Morgens 5 Uhr trockner Häcksel.
   „ 7 „ Tränkwasser.
   „ 8½—11 Uhr (Hauptfutter) Häcksel mit Rüben, Schrot und Oelkuchen.
   Mittags 2 Uhr Tränkwasser.
   Nachmittags 4½—7 Uhr (Hauptfutter) wie am Vormittage.
4. Gemolken ist dreimal täglich von präcise 4, 11 und 6 Uhr an.
5. Das Schrot hat halb aus Roggen, halb aus Bohnen bestanden. Der gestrichene Himten hat 35 Pfd. gewogen.
6. Die verfütterte Grummet war von Leinewiesen, sehr mäßig gewonnen und noch etwas feucht eingebracht, so daß sie beim Lagern mit Salz durchschichtet wurde. — Das Kleeheu dagegen war vorzüglich und ohne allen Verlust von Blüthen und Blättern, auf Kleereutern getrocknet, eingekommen.

Der Klee war in der Fruchtfolge: 1. Gedüngte und behackte Bohnen, 2. Weizen, 3. Lein und Kartoffeln, 4. Gedüngte und behackte Bohnen, 5. Weizen, 6. Klee, 7. Weizen, 8. Hafer auf einem in guter Cultur befindlichen schweren Kleiboden, der hoch, aber fast eben be-

legen ist und annähernd 65 Proc. Thon und 35 Proc. Sand enthält, üppig doch ohne Lager gewachsen. Etwas mit dem Klee ausgesäetes Thimotheegras war von ersterem fast verdrängt.

Auf ganz gleichem Boden war der Hafer gewachsen, wovon das Stroh zur Verwendung gekommen. Derselbe war sehr üppig, doch nur mit wenigen Lagerstellen (Dänischer Hafer mit 2 Himten pro Morgen gedrillt) gewachsen und hatte den hohen Ertrag von 1334 Pfd. Körner und 2086 Pfd. Stroh incl. Kaff pro Morgen gegeben. — Der Hafer, wie die Gerste waren vor dem Einscheuern mehrfach beregnet, jedoch völlig trocken eingefahren.

Die Gerste, wovon das Stroh verfüttert, war in der Fruchtfolge: 1. Stark gedüngte Runkelrüben, 2. Weizen, 3. Bohnen, 4. Roggen 5. Schwachgedüngte Rüben, 6. Gerste, 7. Klee, 8. Roggen, 9. Roggen auf einem tiefen milden Lehmboden, der in hoher Cultur steht, 10—12" tief gepflügt wird und etwa 50 Proc. Thon, u. 50 Proc. Sand enthalten mag, gewachsen, mit $1\frac{1}{4}$ Himten pro Morgen gedrillt gewesen und hatte gleichfalls sehr üppig, doch fast ohne Lager, gestanden. — Ertrag pro Morgen 1694 Pfd. reine, schwere Körner und 2075 Pfd. Stroh incl. Kaff — der untergesäete junge Klee war reichlich aufgewachsen und mit eingebracht. Die Gerste wurde inzwischen bei trocknem Frostwetter gedroschen und fanden sich deshalb unter dem Gerstenstroh nur noch Spuren von Klee.

Die Rüben waren auf gleichem Boden, wie die Gerste, im 5ten Jahre, nach schwacher Düngung, gewachsen, von mittlerer Größe und der gelben über die Erde hervorwachsenden langen Sorte. Frostfrei in Miethen gebracht wurden sie nach Bedarf, zu Anfang jeder Fütterungs-Periode, vom Felde in den Stall gefahren und vor dem Zerkleineren von der wenigen anhängenden Erde gereinigt. — Ertrag pro Morgen 270 Ctr. — Die Düngung hat nur in Stallmist und Hürdenschlag bestanden. S. g. künstlicher Dünger ist seit 10 Jahren nicht angewandt.

Die verfütterten Oelkuchen waren auf hiesiger Oelmühle von Raps geschlagen und vor dem Verbrauch wieder in Mehl verwandelt, was darauf nicht trocken gereicht, sondern mit dem Schrotwasser zusammen über den Häcksel in die Krippen gegeben.

Ebenso ist mit dem in der 3. Woche gereichten Leinöl verfahren.

7. Das Gewicht der Futtermaterialien, der Einstreu, die ausschließlich aus durchgefressenen Weizenstroh bestanden, sowie aller Milch ist selbstverständlich durch jedesmaliges genaues Wägen bestimmt. Nur bei der Ermittelung des Dungproducts hat man sich darauf beschränkt, um die Mitte jeder Fütterungsperiode durch Wägen zu bestimmen, was

von den 30 Stück Vieh innerhalb 24 Stunden an Mist und Urin erzeugt worden.

8. Zur Ermittelung des Buttergehalts der Milch ist in der Weise verfahren daß man am letzten Tage jeder Fütterungs-Periode von der Morgenmilch 40 Pfd. von der am Mittag und Abend gemolkenen Milch je 30 Pfd. zum Ausrahmen allein hingestellt und darauf diese 100 Pfd. Milch am 3. Tage von Morgens 10 Uhr an auf Butter, resp. Käse verarbeitet hat.

Brüggen, den 1. März 1865.

Amsberg.

Fütterung- und Milchertrags-Tabelle des Gutes Sennickerode.

Tabelle I.

Zeitraum auf den sich die Angaben beziehen	Tage	Gesammtzahl der Kühe ohne Unterschied ob in Milch oder trocken stehend	An den in voriger Columne angegebenen Viehstand täglich verfüttert: Klee u. II. Schnitt ℔	Grummet ℔	Gerstenstroh ℔	Haferstroh ℔	Weizen- und Haferkaff ℔	Runkeln ℔	Schrot ℔	Oelkuchen ℔	Wasser ℔	Von den Kühen: stehen trocken Stück	säugen Kälber Stück	werden gemolken Stück	Von den gemolkenen werdenden Kühen haben gekalbt: 1mal Stück	2mal Stück	3und mehrmal Stück	Mittlere Zeit nach dem Kalben Tage	Täglicher Milchertrag Ort.	Mittlere Stalltemperatur °R.
Vom 9ten bis 23. März 1864.	14	26 Kühe 1 Bulle 3 Stück 1jährige Thiere.	150	158	102	228	65	1000	25	50	1560	6	—	20	10	4	6	192	$114\frac{1}{2}$	13

Anmerk. Vorstehende Angaben beziehen sich auf Vieh von Harzer- und Voigtländer-Rage.

Tabelle II.

Zeitraum auf den sich die Angaben beziehen		Gesammtzahl der Kühe ohne Unterschied ob in Milch oder trocken stehend	An den in voriger Columne angegebenen Viehstand im Ganzen täglich verfüttert									Von den Kühen			Von den Kühen welche gemolken werd. hab. gekalbt			Mittlere Zeit nach dem Kalben	Täglicher Milchertrag	Mittlere Stalltemperatur
			Klee u. Schnitt	Grummet	Gerstestroh	Haferstroh	Weizen- und Haferkaff	Runkeln	Schrot	Oelkuchen	Wasser	stehen trocken	säugen Kälber	werden gemolken	1mal	2mal	3 und mehr mal			
	Tage		℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	Stück			Stück			Tage	Ort.	°R.
Vom 9. bis 23. März 1864	14	6	30	31,6	20,4	45,6	13	200	5	10	320	3	—	3	—	3	—	117	14	13

Anmerk. Vorstehende Angaben beziehen sich auf Vieh Voigtländer-Race.

Bemerkungen.

1. Es wird täglich zwei mal gefüttert, Morgens von 6 bis 9, Abends von 4 bis 6½ Uhr.

Die Futtermenge wird auf beide Futterzeiten gleichmäßig vertheilt und jedesmal in 6 bis 8 Portionen der Art gegeben, daß die folgende Portion erst dann in die Krippe geschüttet wird, wenn die vorhergehende verzehrt ist.

Stroh, Klee und Grummet werden geschnitten und dem Vieh trocken verabreicht. Die Runkeln werden zerkleinert und mit der angegebenen Quantität Schrot und Oelkuchenmehl vermengt. — Diese Mischung wird dem Vieh gleichmäßig zwischen das vorletzte Futter gerührt. Das Wasser wird zwischen dem 2. und 3. Futter in die Krippe geschüttet. —

Jeden Sonnabend wird pro Stück 0,3 Pfd. Viehsalz verabreicht. —

2. Von den Kühen, welche gemolken werden, sind 3 Voigtländer und 17 Harzer Raçe.

Von den Kühen überhaupt sind 7 Voigtländer- und 19 Harzer-Raçe.

3. Durchschnittliches Lebendgewicht beträgt 880 Pfd. nach Schätzung des gesammten Viehstapels. — Das Lebendgewicht der Voigtländer Raçe beträgt pro Stück 800 Pfd. nach Schätzung.
4. Es wird des Tages drei mal gemolken und zwar des Morgens um 4½, des Mittags um 12, und des Abends um 6 Uhr.
5. Das Schrot besteht aus einer Mischung von drei Theilen Gerste und einem Theil Bohnen. Von letzteren wiegt der Himten 51 Pfd. und der Himten Gerste 33 Pfd. —
6. Heu, Stroh und Klee sind gut gewonnen. Das Stroh ist, so wie der Klee auf milden Lehmboden gewachsen. — Das Heu auf sauern, aber drainirten Wiesen.
7. Nach vorgenommener Analyse von Herrn Professor Wicke in Göttingen enthält die Milch 80 Proc. Wasser. (20 Proc. Trockensubstanz).

Sennickerode, im März 1864.

Funcke.

Resultate der Entwässerungs-Anlage im Bremer Blockland in den Jahren 1864 und 1865*).

Von Baudirector Berg zu Bremen.

Indem ich im Nachstehenden eine Darlegung des Betriebes der Blocklander Entwässerungsanstalt gebe, bemerke ich im Voraus, daß das Ende des Jahres 1864, namentlich aber das Jahr 1865 für die Trockenlegung und trockenhaltung des Blocklandes außerordentlich günstig war. Ich führe nur an, daß die nach sorgfältigen Beobachtungen ermittelte Regenmasse des Jahres 1865 nur 16" 1"' betrug, während dieselbe in andern ungünstigen Jahren, z. B. im Jahre 1860, bis zu 34" 7"' ermittelt worden ist. Außerdem waren die Wasserstände der Lesum und Wumme im Ganzen genommen als günstig zu bezeichnen und wenn auch das Wasser im Flusse fast fortwährend sich so hoch hielt, daß ein Sielzug bei der niedrigen Haltung des Binnenwassers nur selten stattfinden konnte, so brachte der Wasserstand des Flusses doch nur wenig Cuverwasser in das Blockland.

Der Wasserstand der Lesum hob sich vom 19. Sept. 1864 an, an welchem Tage das Schöpfwerk dem Betriebe übergeben wurde, bis zum 31. Decbr. 1864 nicht mehr als 6 Fuß über den Nullpunkt des Außenpegels an der Blocklander Entwässerungsanstalt.

(Es sei hier bemerkt, daß der Nullpunkt dieses Pegels mit dem Nullpunkte des Pegels zu Burg genau im Niveau liegt und daß auch der Nullpunkt des Binnenpegels an der Entwässerungsanstalt mit beiden vorgenannten Nullpunkten genau übereinstimmt.

Der Burger Nullpunkt liegt den letzten sorgfältig geprüften Nivel-

---

*) Eine ausführliche Beschreibung (mit Abbildungen) dieser großartigen Anlage findet sich im Jahrg. 1865 dies. Journ. S. 193 u. S. 252 und es sind dort bereits die hier folgenden Mittheilungen über die Betriebsresultate in Aussicht gestellt.

D. Red.

lements nach 7 Fuß unter dem Nullpunkte des Bremer Pegels an der großen Weserbrücke, was gegen die früheren Angaben etwas differirt.)

Der höchste Wasserstand des Flusses fand in den Tagen vom 12. bis 19. October statt und betrug am 13. October 6 Fuß über Null, wogegen die hohle Ebbe an diesem Tage bis auf 2′ 10″ über Null wegfiel.

Der niedrigste Wasserstand des Jahres 1864 in der Zeit vom 19. Sept. bis 31. Decbr. fand am 22. Decbr. statt und betrug 5 Zoll unter Null, wogegen die Fluth an diesem Tage nur bis zu 10 Zoll über Null stieg.

Der höchste Stand des Binnenwassers fand am 22. Oct. 1864 mit 1′ 8″ über Null statt, während derselbe an demselben Tage durch das Schöpfwerk bis zu 8 Zoll unter Null herabgedrückt wurde.

Der niedrigste Stand des Binnenwassers fand am 2. November 1864 statt und zeigte 1 Fuß 6 Zoll unter Null, während sich das Wasser nach Einstellen des Pumpens allmählig bis auf 6 Zoll über Null hob.

Im Jahre 1865 fand der höchste Wasserstand im Flusse in der Zeit vom 20. Februar bis 19. März statt und betrug am 8. März 8′ 10″ über Null, während die hohle Ebbe nur bis auf 8′ 8″ über Null an diesem Tage wegfiel. Der niedrigste Wasserstand im Flusse zeigte am 10. October 1865: 10 Zoll unter Null und stieg die Fluth an diesem Tage nur bis zu 1 Fuß 6 Zoll über Null.

Der höchste Stand des Binnenwassers zeigte sich in der Zeit vom 19. bis 26. März und betrug während dieser Zeit 3 Fuß 4 Zoll über Null.

Der niedrigste Wasserstand des Binnenwassers fand am 16. Mai 1865 statt, zeigte 1′ 2″ unter Null und stieg nach Einstellung des Pumpens nach Verlauf mehrerer Stunden bis zu 1 Fuß über Null.

Ein Abfluß des Binnenwassers durch die neben dem Schöpfwerke erbauten 3 Siele von zusammen 42 Fuß Lichtweite fand vom 19. Sept. bis zum Schlusse des Jahres 1864 nicht statt, wogegen sich im Jahre 1865 an 21 Tagen ein mehr oder minder starker Sielzug zeigte.

Der Abfluß durch die Siele fand statt:

1865					Wasserstand im Flusse	Binnen wasserstand
März	26.	2mal in d. Dauer von	5 St.	—M.	+3′ 3″	+3′ 4″
„	27.	1mal „ „	1 „	30 „	+3′ 1″	+3′ 2″
„	28.	2mal „ „	2 „	30 „	+3′ —″	+3′ ½″
„	29.	2mal „ „	3 „	— „	+2′ 9″	+2′ 11″
„	31.	1mal „ „	2 „	30 „	+2′ 10″	+2′ 11″
April	1.	1mal „ „	2 „	15 „	+2′ 9″	+2′ 10″
„	2.	1mal „ „	3 „	30 „	+2′ 10″	+2′ 10½″
„	3.	2mal „ „	4 „	— „	+2′ 10″	+2′ 10½″
Novbr.	8.	1mal „ „	1 „	45 „	+1′ 3″	+1′ 5″
„	9.	1mal „ „	1 „	45 „	+1′ 3″	+1′ 4½″
„	14.	1mal „ „	4 „	— „	+1′ 1″	+1′ 7½″
„	15.	1mal „ „	4 „	45 „	+0′ 10″	+1′ 2″
„	17.	1mal „ „	2 „	15 „	+1′ 1″	+1′ 3″
„	20.	1mal „ „	2 „	15 „	+1′ 5″	+1′ 6½″
„	21.	1mal „ „	2 „	— „	+1′ 5″	+1′ 6½″
Decbr.	7.	1mal „ „	4 „	25 „	+0′ 10″	+1′ 1″
„	13.	1mal „ „	2 „	— „	+1′ —″	+1′ 1″
„	26.	1mnl „ „	2 „	15 „	+1′ 5″	+1′ 6″
„	28.	2mal „ „	6 „	30 „	+1′ 3″	+1′ 5″
„	29.	1mal „ „	3 „	45 „	+1′ 1″	+1′ 4½″
„	30.	1mal „ „	4 „	— „	+0′ 10″	+1′ 4″

Zeitdauer des Sielzuges 65 St. 55 Minuten.

Es läßt sich aus der Tiefenlage der Siele, welche 5 Fuß unter Null beträgt und der zu verschiedenen Zeiten beobachteten Geschwindigkeit des Abflusses folgern, daß in der Zeit von 65 Stunden 55 Minuten pr. pr. 180,000,000 Cbf. Wasser durch die 3 Siele neben dem Schöpfwerke abgeströmt sind.

Ueber den zu Grambkermoor, der Watterung und Kuhsiel stattgehabten Sielzug liegen zuverlässige Beobachtungen nicht vor. Bei Dammsiel fand im Jahre 1865 22mal Sielzug statt. — Es läßt sich aber annähernd schließen, daß durch diese 4 Siele im Jahre 1865 pr. pr. 80,000,000 Cbf. abgeströmt sein werden.

Der außerordentlich trockene Herbst des Jahres 1865 machte es nothwendig, daß theilweise zur Beschaffung frischen Wassers für das im Blocklande weidende Vieh, theilweise zur Speisung der, der Torfschiffahrt dienenden Canäle, der s. g. kleinen Wumme, des neuen Torfcanals und

des oberen Theiles des Kuhgrabens einzelne Male Wasser eingelassen werden mußte.

Dieses Einlassen geschah durch die 3 Siele neben dem Schöpfwerke am 1. Juli, 8. und 10. October während der Dauer von zusammen 12 Stunden. Durch den Grambkermoorer Siel wurde 10mal Wasser eingelassen, wobei indessen bemerkt werden muß, daß die aus dieser Feldmark in den Hauptzuleitungscanal führenden Gräben abgeschafft wurden, so daß das eingelassene Wasser der Feldmark Grambkermoor allein zugutekam. Durch den Dammsiel wurde in der Zeit vom 1. August bis 19. Oct. 1865 25mal Wasser in das Binnenland eingelassen, von welchem indessen immer ein gewisser Theil bei dem stattfindenden Sielzuge wieder in den Fluß zurückging.

Durch den Watterungssiel ist zweimal, durch den Kuhsiel etwa 20mal Wasser eingelassen. Bei letzterem Siele sind im Jahre 1865 genaue Beobachtungen nicht angestellt, weil der Sielbetrieb durch den Bau des Kuhgrabens und der damit verbundenen Durchlaßschleuse ein höchst unregelmäßiger wurde.

Außerdem wurde der Kuhsiel zeitweilig geschlossen gehalten, um das wenige im Lande vorhandene Wasser zu halten. Ein ähnliches Verfahren fand aus gleichen Gründen bei dem Watterungssiele, dem Grambkermoorer Siele und den Sielen neben der Entwässerungsanstalt zeitweilig statt.

Der Betrieb des Schöpfwerkes wurde, wie bereits oben angegeben, am 19. Sept. 1864 bei einem Binnenwasserstande von 6 Zoll über Null und einem Wasserstand im Flusse von 4′ 3″ über Null eröffnet und bis zum 13. December ununterbrochen (theilweise mit Tages- und Nachtdienst) fortgesetzt, so daß auf das Jahr 1864 86 Betriebstage fallen, in welchen indessen bei dem aus der unvollkommenen Herstellung der Canäle, Fleethe und Zuflußgräben entspringenden äußerst mangelhaften Zuflusse des Wassers nur während der Dauer von 379 Stunden 15 Min. gepumpt werden konnte.

Da der Wasserstand im Blocklande um diese Zeit auf 1 Fuß unter Null gebracht war, so wurde der Betrieb eingestellt, am 16. Januar 1865, wo der Binnenwasserstand sich in Folge von Regen und Schnee und mangelnden Abfluß durch die Siele wieder bis auf 2 Fuß über Null gehoben hatte, wieder aufgenommen und bis zum 23. Januar fortgeführt.

Da um diese Zeit starker Frost eintrat, und sich der Fluß sowie die Binnencanäle mit einer starken Eislage bedeckten, so wurde das Pumpen eingestellt. Nachdem der Fluß eisfrei geworden, auch das Binnenbassin aufgeeis't war, wurde der Betrieb am 25. März bei einem Binnenwasserstande von 3 Fuß 4 Zoll über Null und einem Außenwasserstande von 4 Fuß 8 Zoll über Null wieder aufgenommen und ohne we-

sentliche Unterbrechungen bis zum 20. Mai fortgeführt, zu welcher Zeit der Stand des Binnenwassers auf 1 Fuß unter Null gebracht worden war.

Zu dieser Zeit zeigte das Schöpfwerk seine ganze Bedeutung. Der Wasserstand des Binnenwassers von 3 Fuß 4 Zoll hatte in den ersten Tagen des Monats März fast das ganze Blockland überschwemmt, so daß nur einzelne höher gelegene Felder trocken lagen.

Bereits am 31. März war der Binnenwasserstand von 3′ 4″ auf 2′ 11″ herabgesunken, am 7. April betrug derselbe noch 2 Fuß 7″, am 14. April 2′ 5″, am 21. April 2′ 4″ am 28. April 1′ 10″, am 1. Mai 1′ über Null und am 5. Mai 1 Fuß 3 Zoll unter Null. Am 1. Mai war auch das niedrigste Land vollständig trocken gelegt, während die höheren Ländereien bereits in der Mitte des Monats April vollständig wasserfrei waren.

Es wurde in der Zeit vom 25. März bis zum 5. Mai, also in 42 Tagen 784 Stunden gearbeitet und dabei ein Wasserquantum von 616,994,000 Cbfß. Engl. Maaß, oder nach Abzug von 10 Proc. Verlust in den Pumpen 555,294,600 Cbfß. Engl. oder rund 650,000,000 Cbfß. Bremer Maaß gefördert.

Dieses günstige Resultat wurde größtentheils durch den unbegrenzten Zufluß des Wassers, welches die ganze zu entwässernde Fläche bedeckte, herbeigeführt, während derselbe, sobald das Wasser in die Grenzen der Zuleitungscanäle zurückgedrängt war, ein langsamerer wurde und mancherlei Pausen im Betriebe veranlaßte. Letztere fielen namentlich in der Zeit vom 22. April bis zum 20. Mai wesentlich ins Gewicht.

Obschon damit die eigentliche Hauptschöpfzeit vollendet war, so wurde doch der Betrieb zu verschiedenen Zeiten, vom 10—12 Juni, am 15. Sept. und vom 25. Novbr. bis 3. Decbr. wieder aufgenommen, theils um den Entwässerungsinteressenten, welche das trockene Jahr zur Verbreiterung und Vertiefung der Zuleitungscanäle und Gräben benutzten und diese Arbeit denn auch ziemlich zum Abschlusse gebracht haben, zu Hülfe zu kommen, theils um die Einwirkungen einiger starken Gewitterschauer zu beseitigen.

Wenn nun auch, wie bereits am Eingange Dieses angedeutet, mancherlei Umstände auf die erreichten Resultate günstig eingewirkt haben, so läßt sich doch jetzt, nachdem bereits einige Erfahrung über die Leistungsfähigkeit des Schöpfwerkes gewonnen ist, mit Sicherheit behaupten, daß das Werk auch in nassen Jahren den angestrebten Zweck erfüllen und das zu entwässernde Terrain trocken legen und halten wird.

Es kann nun nicht zweckmäßig sein, die Betriebsresultate der Jahre 1864 und 1865 getrennt einer besondern Betrachtung zu unterziehen, zumal

im Jahre 1864 nur eine kurze Campagne stattgefunden hat und das Jahr 1865 ein außerordentlich günstiges gewesen ist. Ich will mich daher auch darauf beschränken, in der Kürze nur die Zusammenstellung der Resultate beider Jahre zu geben, dagegen aber die Betriebsperiode vom 1. Oct. 1864 bis zum 1. Oct. 1865, welche für den landwirthschaftlichen Betrieb die wichtigste und richtigste ist, einer eingehenden Betrachtung unterziehen.

Der Betrieb des Jahres 1864 begann am 19. Sept., und wurde bis zum Schlusse des Jahres 1864 an 86 Tagen gearbeitet. Die größte während dieser Zeit zu überwindende Hubhöhe des auszupumpenden Wassers betrug 6′ 2″, die geringste 2 Zoll, die mittlere Hubhöhe stellte sich zu 2 Fuß 7½ Zoll heraus. Im Feuer standen in diesen 86 Arbeitstagen während einer Zeitdauer von 514 Stunden 25 Minuten durchschnittlich 1,69 Kessel und arbeiteten mit einem durchschnittlichen Dampfdruck von 43,2 Pfd. oder 3,085 Atmosphären. Die Dampfmaschine arbeitete während dieser 86 Tage 379 Stunden 15 Minuten mit durchschnittlich 3 Pumpen mit einem mittleren Dampfdrucke von 42,4 Pfd., bei einer Expansion von durchschnittlich 0,51. Der Vacuummeter zeigte durchschnittlich einen Unterdruck von 12,7 Pfd.

Die mittlere Zahl der Umdrehungen der Maschine betrug 6,157 per Minute, im Maximo wurden 10,26 Umdrehungen, im Minimo 4,4 Umdrehungen per Minute gemacht.

Die Gesammtzahl der Umdrehungen betrug 138,997, woraus sich diejenige der einfachen Pumpenhube zu 833,982 ergiebt.

Verbrannt wurden in diesen 86 Arbeitstagen 243,830 Pfd. westphälische Steinkohlen und wurden zu dem Maschinenbetriebe gebraucht 174 Pfd. Talg, 379 Pfd. Oel, 346 Pfd. Werg, 30 Pfd. Packgarn und 17 Pfd. Kitt.

Die Zahl der einfachen Pumpenhube ergiebt sich zu 833,982 und das geförderte (theoretische) Wasserquantum zu 208,495,500 Cbfß. Engl. Maß, oder nach Abzug von 10 Proc. Verlust und Reduction des Maaßes rund 219,315,000 Cbfß. Bremer Maaß.

Die Betriebskosten-Abrechnung des Jahres 1864 weis't eine Ausgabe von 6453 Thlr. 42 Gt. Gold nach, allein es sind in dieser Ausgabe eine große Menge von Anschaffungen nothwendiger Geräthschaften und dergleichen, sowie die Anschaffung größerer Kohlen- und Fettvorräthe ꝛc. begriffen, von denen im Jahre 1864 nur ein gewisser Theil verbraucht wurde, während der verbleibende Vorrath auf das Jahr 1865 überging, so daß es zur Gewinnung eines richtigen Ueberblickens über die reinen Betriebskosten erforderlich wird, diese einer besonderen Zusammenstellung zu unterziehen, wie nachstehend geschieht.

1.	243830 Pfd. oder rund 21 Last Kohlen (à 12000 Pfd.) pro Last frei im Schuppen 32 Thlr.	672 Thlr.	—	Gt.
2.	174 Pfd. Talg pro Pfd. 9 Gt.	21 „	54	„
3.	379 „ Oel pro 100 Pfd. 21 Thlr. . .	79 „	42	„
4.	346 „ Werg pro Pfd. 9 Gt.	43 „	18	„
5.	30 „ Packgarn pro Pfd. 18 Gt. . .	7 „	36	„
6.	17 „ Kitt pro Pfd. 24 Gt.	5 „	48	„
7.	für Gyps, Antimon, Quecksilber, Tauwerk, Laternen, Packleinen, Gummiringe, Seife, Garn, Tucheggen, Ketten, Theer, Farbe ꝛc.	198 „	10	„
8.	Feuerholz und Coaks	51 „	33	„
9.	für Gehalte der Maschinisten, Heizer und Tagelöhner der Hülfsarbeiter	497 „	34	„
10.	für Allgemeine Verwaltungsunkosten und Anschaffen von Geräthschaften ꝛc.	515 „	23	„
	Zusammen	2092 Thlr.	10	Gt.

Der Betrieb des Jahres 1865 begann am 16. Januar und wurde derselbe, abgesehen von vielfachen und andauernden Unterbrechungen, am 3. December geschlossen.

Es wurde während dieser Zeit an 76 Tagen gearbeitet, und betrug die größte zu überwindende Hubhöhe 6′ 1″, die geringste ½ Zoll, während sich die mittlere Hubhöhe zu 3 Fuß herausstellte.

Im Feuer standen während der Dauer des Betriebes im Jahre 1865 durchschnittlich 2 Kessel mit einem durchschnittlichen Dampfdruck von 46,1 Pfd. oder 3,29 Atmosphären und zwar 1139 Stunden 15 Minuten lang.

Die Dampfmaschine arbeitete während der 76 Betriebstage 1087 Stunden 45 Minuten mit durchschnittlich 4 Pumpen bei einem mittleren Dampfdrucke von 45,0 Pfd., wobei der Vacuummeter durchschnittlich 12,7 Pfd. Unterdruck zeigte. Die Expansion betrug durchschnittlich 0,67.

Die mittlere Zahl der Maschinenumdrehungen betrug 5,88 per Minute, während im Maximo 10,58, im Minimo 4,27 Umdrehungen pro Minute gemacht wurden.

Die Gesammtzahl der Umdrehungen betrug 407,099.

Verbrannt wurden an diesen 76 Betriebstagen 855,250 Pfd. westphälische Steinkohlen und für die Maschine ꝛc. verbraucht 267 Pfd. Talg, 600 Pfd. Oel, 302 Pfd. Werg und 75 Pfd. Packgarn.

Die Zahl der einfachen Pumpenhube betrug 3,256,792, woraus sich das theoretisch geförderte Wasserquantum zu 814,198,000 Cbfß. engl. Maaß oder nach Abzug von 10 Proc. Verlust in den Pumpen und Reduction des Maaßes zu rund 856,450,000 Cbfß. Bremer Maaß ergiebt.

Die Betriebsrechnung des Jahres 1865 weißt eine Ausgabe von 4504 Thlr. Gold nach, allein es sind auch im Jahre 1865 noch allerlei kleine Ausgaben gemacht, welche nicht eigentlich direct auf den Betrieb gehören und sind auch wieder Kohlen und Fettvorräthe auf das Jahr 1866 eingelegt, welche aber im Jahre 1865 gezahlt und verrechnet werden mußten. Außerdem hat der Lieferant der Maschine im Laufe des Jahres 1865 noch allerlei Veränderungen vornehmen müssen, durch welche dem Betriebe Ausgaben erwachsen sind.

Auch die Herstellung eines Krautfanges ist hierher verrechnet. Schließlich ist zu bemerken, daß die Diäten des von dem Maschinenlieferanten während der Dauer der Garantiezeit gestellten Maschinisten auf Betriebskosten verrechnet sind und daß dieselben sich über das Doppelte des Gehaltes eines Hülfsmaschinisten belaufen.

Die eigentlichen reinen Betriebskosten haben sich für das Jahr 1865 aber doch höher herausgestellt, als die verrechnete oben angeführte Summe von 4504 Thlr., weil ein größeres Quantum Kohlen (aus dem Jahre 1864 übernommen) verbrannt wurde, was hierher verrechnet werden muß. Es betrugen diese Kosten:

1.	855250 Pfd. Kohlen oder rund 72 Last (à 12000 Pfd.) pro Last frei im Schuppen 32 Thlr.	2304	Thlr.	—	Gt.
2.	267 „ Talg per Pfd. 9 Gt. . .	33	„	27	„
3.	600 „ Oel „ 100 Pfd. 21 Thlr.	126	„	—	„
4.	302 „ Werg „ Pfd. 9 Gt. . . .	37	„	54	„
5,	75 „ Packgarn per Pfd. 18 Gt. .	18	„	54	„
6.	Roststäbe	79	„	54	„
7.	Koaks	38	„	—	„
8.	Solaröl und Petroleum	70	„	43	„
9.	Leinöl	5	„	24	„
10.	Eisen, Blech, Ketten ꝛc.	40	„	32	„
11.	Lampen, Lampengläser, Soda, Seifen, Bürsten ꝛc.	11	„	22	„
12.	Theer	9	„	—	„
13.	Putzlappen	1	„	18	„
14.	Reperaturen an Kesseln, Pumpen und Maschinen	292	„	61	„
15.	Gehalte der Maschinisten, Heizer, Tagelöhne (incl. Diäten des von Seiten des Lieferanten gestellten Maschinisten Stange = 552 Thlr. 15 Gt.)	1865	„	30	„
	zu übertragen	4933	Thlr.	59	Gt.

	Uebertrag	4933 Thlr.	59 Gt.
16.	Unterhalt der Baulichkeiten	321 „	70 „
17.	Karte v. Blocklande, Bücher, Formulare ꝛc.	66 „	57 „
18.	Auslagen für Porto, Botenlöhne, Fuhrlohn, Depeschen, Reisekosten ꝛc. . . .	88 „	6 „
19.	Kleine Geräthschaften	45 „	22 „
20.	Aufeisen des Bassins	136 „	42 „
21.	Grassaamen.	1 „	24 „
22.	Farbe	2 „	64 „
23.	Schornsteinfeger	3 „	— „
24.	Allgemeine Verwaltungsunkosten . . .	340 „	71 „
	Zusammen	5940 Thlr.	55 Gt.

Nach obenstehenden Angaben sind im Jahre 1864 auf den Betrieb verrechnet . . . . 6453 Thlr. 42 Gt.
im Jahre 1865 desgleichen . . . . . 4504 „ — „
Total . . . 10957 Thlr. 42 Gt.

Die eigentlichen reinen Betriebskosten dagegen betragen:

1864	2092 Thlr.	10 Gt.
1865	5940 „	55 Gt.
zusammen . .	8032 „	65 „

so daß mithin übrig bleiben . . . . . 2924 Thlr. 49 Gt.

welche theilweise auf Vervollständigung der Anlage und Verbesserung, resp. Veränderung der Maschine und Pumpen, Kesselfeuerung ꝛc. ꝛc. größtentheils aber auf die Vorräthe von Kohlen, Oel, Fett ꝛc. zu rechnen sind.

Angekauft wurden in den Jahren 1863 und 1864: . . . . . 1,764000 Pfd. Kohlen
im Jahre 1865 480000 „ „
zusammen . 2,244,000 Pfd. Kohlen

Verbraucht wurden zu den Proben und zu gelegentlichem Pumpen bis zum 19. Sept. 1864 . . . . 224920 Pfd.
Zum Betriebe i. J. 1864 v. 19. Sept. an 243830 „
desgleichen im Jahre 1865 . . . 855250 „
zusammen 1,324,000 Pfd. Kohlen

sodaß am 1. Januar 1866 ein Bestand von . . 920000 Pfd. Kohlen im Werthe von etwa 2450 Thlr. verblieb.

	Oel	Talg	Werg
An Talg, Oel und Werg wurden in den Jahren 1864 und 1865 angekauft .	2223 Pfd.	771 Pfd.	740 Pfd.
Verbraucht wurden in beiden Jahren .	979 „	441 „	648 „
so daß sich am 1. Januar 1866 ein Vorrath von	1244 „	330 „	92 „
herausgestellt haben würde, wenn nicht ein sehr großer Theil dieses Materials bei den verschiedenen Maschinenproben in der Zeit v. 1. Juli bis zum 19. Sept. 1864 verbraucht worden wäre. Dieser stellt sich folgendermaßen heraus . .	634 „	221 „	90 „
so daß der Bestand am 1. Jan. 1866	610 „	109 „	2 „

im Werthe von zusammen etwa 145 Thlr. betrug.

Es geht aus dem Werthe dieser Vorräthe von 2450 + 145 Thlr. = 2595 Thlr. hervor, daß die nicht eigentlich auf den Betrieb zu verrechnenden Ausgaben 329 Thlr. 49 Gt. betragen haben.

Da indessen die vorangeführten Resultate eine genaue Einsicht in den Gang eines vollen Jahresbetriebes nicht gewähren, dazu vielmehr eine Betriebsperiode vom 1. October bis zum 1. Octbr. viel geeigneter erscheint, so habe ich für eine solche eine umfassendere Zusammenstellung gemacht und lasse dieselbe in einer übersichtlichen Tabelle hier folgen.

1.		2.		3.		4.		5.		6.	
Monat		Tag		Außenwasserstand				Binnenwasserstand			
				höchster mittlerer		niedrigster mittlerer		höchster mittlerer		niedrigster mittlerer	
1864		von	bis	F.	Zll.	F.	Zll.	F.	Zll.	F.	Zll.
Octob.	Octob.	1	2	+4	2	+2	0	+0	5	−1	1
		3	5	2	9	1	3	0	5	−0	11
		6	8	3	0	1	1	0	7	−1	1
		9	15	4	7	1	11	0	7	−1	1
		16	21	5	0	2	3	0	11	−1	2
		22	—	4	0	2	4	1	8	−1	1
		23	27	3	0	1	8	1	6	−1	1
		28	29	3	7	1	6	1	0	−0	11
Octob.	Novbr.	30	5	3	5	1	6	0	9	−1	1
Novbr.	Novbr.	6	12	3	2	1	6	1	0	−1	2
		13	16	3	8	1	9	1	1	−0	10
		17	19	3	5	1	11	1	0	−1	0
		20	24	3	2	1	5	1	1	−1	0
		25	26	2	4	1	0	1	0	−1	0
		27	28	3	7	1	5	1	0	−0	10
		29	—	5	2	2	3	1	4	−0	0
		30	—	4	8	2	4	1	4	−0	8
Dec.	Dec.	1	3	4	2	2	8	1	4	−1	3
		4	10	3	7	2	2	1	2	−1	1
		11	13	2	10	1	3	1	1	−1	1
1865		.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Januar	Januar	16	21	5	3	3	4	1	6	+0	4
		22	23	4	10	3	1	1	8	−0	0
März	März	25	31	4	8	3	1	3	2	+3	2
April	April	1	7	4	3	3	0	2	9	+2	9
		8	14	6	9	6	0	2	5	+2	5
		15	21	7	7	7	5	2	5	+2	5
		22	28	6	7	5	9	2	2	+2	1
April	Mai	29	5	5	0	4	0	1	7	+0	1
Mai	Mai	6	12	4	7	2	10	0	11	−0	11
		16	20	3	8	1	10	0	10	−1	1
Juni	Juni	10	12	3	9	1	7	0	6	−0	0
Sept.		15	—	3	1	1	0	0	0	−0	0
		140 Tage									
		Summa		133	3	78	1	40	2	−8	2
Daraus die Mittelwerthe				4′	1,96″	2′	5,28″	1	3,06″	−0′	3,06″
				3′ 3,62″				+0′ 6″			
				Differenz 2′ 9,62″							

7.		8.		9.	10.	11.	12.	13.	14.		15.	
Hubhöhe												
höchster mittlerer		niedrigster mittlere		Zahl der gebrauchten Kessel	Mittl. Dampfspannung in den Kesseln	Zahl der gebrauchten Pumpen	Mittlere Dampfspannung in der Maschine	Mittlere Expansion	Zeitdauer des Kesselbetriebes		Zeitdauer des Maschinenganges	
F.	Zll.	F.	Zll.		Pfd.		Pfd.		St.	Min.	St.	Min.
5	7	2	9	2	42,5	4	42,0	0,50	10	45	6	40
4	2	1	11	2	44,5	4	43,3	0,46	13	35	8	10
4	1	1	11	2	42,3	2	41,6	0,50	19	10	13	25
4	11	2	10	2	35,6	2	35,0	0,50	43	10	31	45
4	3	1	2	1,6	40,0	2	37,0	0,48	44	30	35	—
2	11	1	3	1,5	45,0	4	44,0	0,50	6	45	2	30
2	8	0	5	2	37,5	4	37,5	0,45	19	25	14	25
4	10	0	8	1	45,0	2	42,5	0,50	17	20	13	50
3	10	1	8	1	42,3	2	42,0	0,50	40	30	30	45
3	3	0	2	1	42,5	2	42,3	0,50	37	50	26	20
3	4	0	6	1	43,5	2	43,5	0,50	21	—	14	25
3	6	0	4	2	45,0	4	44,0	0,52	14	45	12	20
3	6	1	2	2	45,0	4	44,0	0,50	25	15	16	—
2	0	0	2	1	45,0	2	44,0	0,50	9	15	6	—
3	0	1	4	1	45,0	2	44,0	0,50	7	30	5	45
4	5	4	0	2	45,0	3	44,0	0,60	6	—	4	45
3	10	2	2	1	45,0	2	44,0	0,50	8	30	6	50
4	2	2	6	2	45,0	4	44,0	0,60	16	30	10	15
4	0	0	11	2	45,0	4	44,0	0,50	31	35	23	25
2	10	0	6	2	45,0	4	44,0	0,50	12	—	7	30
.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
4	6	2	1	2	45,0	4	44,0	0,58	55	15	40	15
3	3	1	6	2	45,0	4	44,0	0,60	11	30	9	—
2	1	0	1	2	42,4	4	41,0	0,64	154	—	143	—
2	5	0	2	2	45,0	4	44,0	0,70	143	30	143	30
5	10	1	8	2	48,7	4	47,5	0,74	141	30	141	30
5	10	4	2	2	52,0	4	51,0	0,71	135	30	135	30
5	1	3	1	2	52,0	4	51,0	0,70	100	30	99	—
5	4	3	0	2	45,0	4	44,0	0,70	118	—	116	30
5	5	2	10	2	45,0	4	44,0	0,70	82	30	82	30
3	5	1	6	2	45,0	4	44,0	0,70	35	—	33	—
4	0	2	8	2	45,0	4	44,0	0,70	33	—	24	30
2	7	0	4	2	45,0	4	44,0	0,70	12	—	8	—
124	10	51	5	56,1	1420,8	107	1389,2	18,28	1427	35	1271	20
3′	10,8″	1,	7,28″	1,753	44,4	3,34	43,41	0,571	—	—	—	—
dafür		dafür										
3′	11″	1′	7″									
2′		9″										

Monat 1864		Tag von	bis	16. Mittlere Zahl der Maschinenumdrehungen per Minute	17. Gesammtzahl der Maschinen-Umdrehungen	18. Kohlen-Verbrauch Pfd.	19. Talg Pfd.
Octob.	Octob.	1	2	6,00	2000	4200	5
		3	5	5,86	2846	6450	—
		6	8	5,25	4064	5550	6
		9	15	5,57	10823	14850	—
		16	21	6,00	13078	14850	25
		22	—	6,00	1071	2450	—
		23	27	6,43	5439	11650	10
		28	29	6,33	5274	5400	—
Octob.	Novbr.	30	5	7,10	12981	15525	17
Novbr.	Novbr.	6	12	6,90	11097	16200	20
		13	13	6,40	5518	12150	—
		17	19	5,66	4053	8775	—
		20	24	6,16	6215	18900	29
		25	26	7,70	2780	6075	—
		27	28	6,50	2309	2700	—
		29	—	6,50	2179	4050	—
		30	—	6,00	3000	4725	—
Decbr.	Decbr.	1	3	6,00	3654	9450	10
		4	10	6,17	9171	22275	—
		11	13	5,75	3009	8095	10
1865		.	.	.	.	.	.
Januar	Januar	16	21	6,83	16440	32400	10
		22	23	6,50	3608	10300	20
März	März	25	31	7,22	62681	147150	20
April	April	1	7	7,25	64775	98550	20
		8	14	5,38	47769	98550	18
		15	21	6,17	50075	113750	20
		22	28	6,34	39190	87925	10
April	Mai	29	5	6,15	44007	76275	24
Mai	Mai	6	12	5,03	24901	54000	20
		16	20	6,18	11020	23800	20
Juni	Juni	10	12	5,00	7369	18900	15
Sept.	—	15	—	4,00	480	8100	40
		140 Tage Summa		196,33	482,876	964,020	369
Daraus Mittelwerthe				6,13 rect. 6,33			

20	21	22	23	24	25
Oel	Werg	Pack-garn	Kitt	Zahl der einfachen Pumpenhübe	Geliefertes Wasser-quantum
Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.		
5	20	—	—	16,000	4,000,000
16	—	—	—	22,768	5,692,000
15	—	—	—	16,256	4,064,000
21	30	—	—	43,292	10,823,000
24	—	—	—	52,312	13,078,000
—	—	—	—	8,568	2,142,000
20	30	—	—	43,512	10,878,000
—	—	—	—	21,096	5,274,000
25	28	—	—	51,924	12,981,000
29	30	—	—	44,388	11,097,000
—	30	30	—	22,072	5,518,000
20	40	—	—	32,424	8,106,000
36	—	—	—	49,720	12,430,000
—	38	—	—	11,120	2,780,000
25	—	—	—	9,236	2,309,000
—	—	—	—	13,074	3,268,500
—	—	—	—	12,000	3,000,000
20	—	—	—	29,232	7,308,000
28	—	—	17	73,368	18,342,000
20	40	—	—	24,072	6,018,000
.	.	.	.	.	.
30	27	—	—	131,520	32,880,000
24	25	—	—	28,864	7,216,000
37	20	—	—	501,448	125,362,000
20	30	50	—	518,200	129,550,000
40	10	—	—	382,152	95,538,000
20	25	—	—	400,600	100,150,000
60	10	25	—	313,520	78,380,000
60	15	—	—	352,056	88,014,000
60	10	—	—	199,208	49,802,000
30	30	—	—	88,160	22,040,000
42	54	—	—	58,952	14,738,000
82	—	—	—	3,840	960,000
809	542	105	17	3,574,954	893,738,500

Die ersten beiden Columnen geben die Daten, an denen das Schöpfwerk im Betriebe war, an, und weisen nach, daß die Betriebsperiode vom 1. Oct. 1864 bis 1. Oct. 1865 140 Arbeitstage in Anspruch genommen hat.

Die Columnen 3 und 4 geben die an den Betriebstagen beobachteten mittleren höchsten und niedrigsten Wasserstände des Flusses an.

Der mittlere höchste Wasserstand im Flusse hat darnach in der Zeit vom 15. bis. 21. April 1865 mit 7' 7" über Null, der mittlere niedrigste Wasserstand im Flusse in der Zeit vom 25—26. Novbr. 1864 und am 15. Sept. 1865 mit 1 Fuß über Null stattgefunden.

Der mittlere höchste Wasserstand im Flusse betrug während der Betriebsperiode vom 1. Oct. 1864 bis 1. Oct. 1865 4 Fuß 1,96 Zoll über Null, der mittlere niedrigste in derselben Periode 2 Fuß 5,28 Zoll über Null.

Der wirkliche höchste Wasserstand im Flusse hat am 8. März 1865 mit 8 Fuß 10 Zoll über Null, der wirklich niedrigste am 22. Decbr. 1864 mit 5 Zoll unter Null stattgehabt.

Die Columnen 5 und 6 weisen die mittleren höchsten und niedrigsten Stände des Binnenwassers nach.

Der mittlere höchste Stand des Binnenwassers fand in der Zeit vom 25. bis 31. März 1865 mit 3 Fuß 2 Zoll über, der mittlere niedrigste Wasserstand in der Zeit vom 1. bis 3. Decbr. 1864 mit 1 Fuß 3 Zoll unter Null statt.

Die mittleren höchsten und niedrigsten Wasserstände betrugen nach der Tabelle 1 Fuß 3,06 Zoll über und 0 Fuß 3,06 Zoll unter Null.

Der höchste Stand des Binnenwassers fand in der Zeit vom 19. bis 26. März 1865 mit 3 Fuß 4 Zoll über Null, der niedrigste mit 1 Fuß 3 Zoll unter Null am 5. Mai 1865 statt.

Die Columnen 7 und 8 weisen die mittleren höchsten und niedrigsten Hubhöhen nach.

Die mittlere größte Hubhöhe betrug in der Zeit vom 8. bis 21. April 1865 5 Fuß 10 Zoll. Die mittlere geringste Hubhöhe betrug in der Zeit vom 25. bis 31. März 1865 1 Zoll.

Die größte Hubhöhe betrug am 14. April 1865 6 Fuß 1 Zoll, die geringste Hubhöhe am 27. März 1865 ½ Zoll.

Die gesammte mittlere Hubhöhe ergiebt sich aus den beiden Columnen 7 und 8 zu 2 Fuß 9 Zoll.

Die Columnen 9 und 10 geben die mittlere Zahl der gebrauchten Kessel und die in denselben stattgehabte Dampfspannung an und weisen nach, daß in der ganzen Betriebsperiode von den vorhandenen 4 Kesseln durchschnittlich nur 1,75 Stück mit einer mittleren Dampfspannung von 44,4 Pfd. oder 3,17 Atmosphären im Feuer gestanden haben.

Die Columne 11 zeigt die Zahl der dem Betrieb gedient habenden Pumpen an. Es geht aus derselben hervor, daß größtentheils alle 4 Pumpen in Thätigkeit waren und daß nur am 29. Novbr. 1864 3 Pumpen und während 41 Arbeitstagen in der Zeit vom 6. Octbr. bis 30. Novbr. 1864 nur 2 Pumpen arbeiteten. Die mittlere Zahl der Pumpen betrug 3,34 Stück.

Die Columne 12 zeigt die in der Maschine stattgehabte Dampfspannung an und betrug dieselbe im Mittel 43,4 Pfd., oder 3,1 Atmosphären. Der Vacuummeter zeigte während der ganzen Arbeitszeit einen durchschnittlichen Unterdruck von 12,3 Pfd. oder 0,82 Atmosphären, woraus sich ergiebt, daß die Maschine durchschnittlich mit 55,7 Pfd. oder 3,97 Atmosphären Druck gearbeitet hat.

Die Columne 13 zeigt die mittlere Expansion, mit welcher die Maschine arbeitete, an und weis't dafür im Mittel 0,57 nach.

Die Columnen 14 und 15 weisen die Stunden nach, in welchen die Kessel, resp. die Maschine im Betriebe waren.

Nach Columne 14 wurden die Kessel während einer Dauer von 1427 Stunden 35 Minuten geheizt (es sind dabei die Zeiten, wo die Kessel mit todten Feuerungen standen, nicht mitgerechnet) und arbeitete nach Columne 15 die Maschine während der Dauer von 1271 Stunden 20 Minuten.

Die Columne 16 giebt die mittlere Zahl der Umdrehungen, welche die Maschine per Minute machte, an. Es würde indessen ein ungenaues Resultat geben, wenn man aus der durch die Beobachtungen getheilten Summe dieser Columne die mittlere Zahl der Umdrehungen der Maschine = 6,13 herleiten wollte. Die richtige Zahl erhält man nur, wenn man die in der Columne 17 angegebenen Gesammtumdrehungen der Maschine = 482876 durch die in der Columne 15 gegebene Arbeitszeit von 1271 Stunden 20 Minuten theilt, woraus sich die Zahl der mittleren Umdrehungen richtiger zu 6,33 ergiebt.

Die Columne 18 weis't den Kohlenverbrauch während der Betriebsperiode vom 1. Octbr. 1864 bis zum 1. Octbr. 1865 nach. Verbrannt wurden 964020 Pfd. oder 80,335 Last (à 12000 Pfd.) westphälische Steinkohlen. Der größte Verbrauch fand in der Periode vom 25. bis 31. März 1865 mit 147150 Pfd. statt.

Die Columnen 19—23 geben den Verbrauch an Fett-, Putz- und Dichtungsmaterial für die Maschine und die Pumpen an. Es wurden verbraucht 369 Pfd. Talg, 809 Pfd. Oel, 542 Pfd. Werg, 105 Pfd. Packgarn und 17 Pfd. Kitt.

Die Columne 24 giebt die Zahl der Pumpenhübe, welche durch die Dampfmaschine bewirkt wurden, an. Die einzelnen Zahlen sind durch Multiplication der in der Columne 17 gegebenen Maschinenumdrehungen,

welche letztere durch einen Hubzähler ermittelt sind, mit den Zahlen 8, 6 und 4, je nachdem 4, 3 oder 2 Pumpen in Thätigkeit waren, ermittelt.

Die Gesammtzahl der einfachen Pumpenhübe stellt sich darnach zu 3,574,954 heraus.

Die Columne 25 endlich giebt die theoretisch durch die Pumpen fortgeschaffte Wassermenge, welche durch Multiplication der Zahlen der Columne 24 mit der bei jedem einfachen Pumpenhube geförderten Wassermasse von 251,20 Cbfuß, wofür aber nur 250 Cbfß. angesetzt, ermittelt sind, in englischem Maaß an. Gefördert sind darnach 893,738,500 Cbfß. engl. Maaß Wasser.

Zieht man von letzter Zahl für Verluste aller Art die hochgegriffene Summe von 10 Proc. ab, so erhält man als wirklich ausgeschöpfte Wassermasse 804,364,650 Cbfß. engl. Maaß oder nach Reduction auf Bremer Maaß rund 940,118,000 Cbfß.

Zur Ausschöpfung dieses Quantums hat die Maschine 1271 Stunden 20 Minuten gearbeitet, so daß per Stunde 739,476, per Minute 12325 und per Sekunde 206 Cbfß. (Bremer Maaß) Wasser gefördert wurden.

Der Kohlenverbrauch betrug 964020 Pfd., es wurden also verbrannt per Arbeitsstunde $\frac{964020}{1271,33}$ = rund 759 Pfd. Zur Förderung von 1 Million Cbfß. Wasser wurden erforderlich 1025,42 Pfd. Kohlen, zur Förderung von 1000 Cbfß. 1,02542 Pfd. Kohlen.

Der Verbrauch an Schmier- und Dichtungsmaterial betrug pro 1 Million Cbfß. Bremer Maaß wirklich geförderten Wassers 0,393 Pfd. Talg, 0,861 Pfd. Oel, 0,577 Pfd. Werg, 0,112 Pfd. Packgarn und 0,018 Pfd. Kitt, oder pro 1000 Cbfß. 0,000393 Pfd. Talg, 0,000861 Pfd. Oel, 0,000577 Pfd. Werg, 0,000112 Pfd. Packgarn und 0,000018 Pfd. Kitt.

Die Dampfmaschine hat in der Betriebsperiode vom 1. Octbr. 1864 bis zum 1. Octbr. 1865 unter Berücksichtigung aller Widerstände durchschnittlich 130 Pferdekräfte entwickelt.

Es sind in derselben Periode pro Pferdekraft durchschnittlich gebraucht:

7415,53 Pfd. Kohlen
2,84 „ Talg
6,14 „ Oel
4,17 „ Werg
0,80 „ Packgarn
0,13 „ Kitt

Der Kohlenverbrauch per Pferdekraft und Stunde hat 5,84 Pfd. betragen.

Die wirklichen Betriebskosten für die Periode vom 1. Octbr. 1864 bis 1. Octbr. 1865 stellen sich nun folgendermaßen heraus:

1.	Kohlenverbrauch 964020 Pfd. oder 80,335 Last à 32 Thlr.	2570	Thlr.	52 Gt.
2.	Talg, 369 Pfd. pro Pfd. 9 Gt. . . .	46	„	9 „
3.	Oel, 809 „ pro 100 Pfd. 21 Thlr. .	169	„	64 „
4.	Werg, 542 „ pro Pfd. 9 Gt. . . .	67	„	54 „
5.	Packgarn, 105 Pfd. pro Pfd. 18 Gt. . .	26	„	18 „
6.	Kitt, 17 Pfd. pro 24 Gt.	5	„	48 „
7.	Gehalt des ersten Maschinisten	450	„	— „
8.	Gehalt des zweiten von dem Lieferanten gestellten Maschinisten incl. Stationszulage ꝛc. (NB. dieser Posten fällt später ganz aus.)	733	„	67 „
9.	Gehalt des ersten Heizers	200	„	— „
10.	Tagelöhne für den zweiten Heizer und die Hülfsarbeiter, welche beim Putzen der Maschine und Pumpen, dem Transport von Kohlen ins Kesselhaus und bei sonst vorkommender Arbeiten, Reparaturen ꝛc. benutzt wurden	726	„	59 „
11.	Coaks zur Heizung bei Frostwetter . . .	26	„	30 „
12.	Holz zur Anfeuerung der Kessel . . .	65	„	12 „
13.	Segelgarn, Bindfaden, Tauwerk, Laternen, Lampen, Lampengläser, Leinen, Schmierkasten, Oelkannen, Gummiringe, Leinöl, Reibhölzer, Solaröl, Petroleum, Eisen, Draht, Blech, Theer, Queckfilber, Antimon	303	„	30 „
14.	Roststäbe	79	„	54 „
15.	Reparaturen an der Maschine, den Pumpen und Kesseln	113	„	13 „
16.	Unterhalt der Baulichkeiten . . . . . (incl. Anlegung eines neuen Krautfanges	270	„	16 „
17.	Allgemeine Verwaltungskosten, Fuhrlöhne, Botenlöhne, Reisekosten, Porto, telegr. Depeschen, Insertionen, Pegelgewichte, Bücher, Rapportformulare, Aufeisen des Bassins .	380	„	55 „
	Zusammen	6236	Thlr.	5 Gt. Gold.

Da nun obenstehender Nachweisung nach 940,118,000 Cbfß. Wasser ausgeschöpft sind, so kostete die Beseitigung von 1 Mill. Cbfß. Wasser 6 Thlr. 46 Gt. Gold, oder von 1000 Cbfß. Wasser 0,478 Groten Gold. Zieht man die von der Maschine wirklich geleisteten 130 Pferde-

kräfte den Betriebskosten gegenüber in Betracht, so stellt sich heraus, daß pro Pferdekraft durchschnittlich 47 Thlr. 70 Gt. verausgabt worden sind.

Eine Berechnung der Verzinsung und Amortisation des Anlage-Capitals findet bei der Blocklander Entwässerungsanlage, da dieselbe aus Staatsmitteln gebaut und den Interessenten vertragsmäßig gegen Zahlung eines jährlichen Beitrags von 12000 Thlr. zur Disposition gestellt ist, nicht statt.

Der Ueberschuß, welcher in der vorbesprochenen Betriebsperiode vom 1. Oct. 1864 bis 1. Oct. 1865 mit 5763 Thlr. 67 Gt. erzielt ist, fließt in die Generalcasse. Will man indessen die Verzinsung und Amortisation des Anlagecapitales, zusammen 5 Proc., bei der Berechnung der Betriebskosten mit in Betracht ziehen, so stellt sich eine solche Rechnung folgendermaßen heraus:

1.	Betriebskosten, s. o.	6236 Thlr. 5 Gt.
2.	Verzinsung u. Amorsation des Anlagecapitals von 220,661 Thlr. 61 Gt. Gold mit 5 Proc.	11033 „ 7 „
	Zusammen	17269 Thlr. 12 Gt.

Es kostete darnach das Ausschöpfen von 1 Million Cbfß. Wasser 18 Thlr. 27 Gt. Gold und von 1000 Cbfß. 1,323 Gt. Gold.

Zieht man endlich außer den Betriebskosten, der Verzinsung und Amortisation noch $^1/_2$ Proc. des Anlagecapitales für Sammlung eines Reservefonds behuf Erneuerung von Kesseln, Maschinen- und Pumpentheilen in Betracht, sodaß die Ausgaben 17269 Thlr. 12 Gt. + 1103 Thlr. 22 Gt. = 18372 Thlr. 34 Gt. betragen, so kostet das Ausschöpfen von 1 Million Cbfß. Wasser 19 Thlr. 39 Gt. Gold oder per 1000 Cbf. 1,407 Gt. Gold.

Schließlich sei noch bemerkt, daß in der Betriebsperiode vom 1. Oct. 1864 bis zum 1. Oct. 1865 nur 12mal Sielzug durch die neben der Maschine belegenen Entwässerungssiele stattgehabt hat und daß dabei circa 55,000,000 Cbfß. Wasser abgeflossen sind, wogegen durch die übrigen Siele des Blocklandes in derselben Zeit höchstens 20,000,000 Cbfß. abströmten.

Es soll hier noch bemerkt werden, daß die aus dem Blocklande jährlich zu entfernende Wassermasse durch die dem Bau vorangegangenen Voruntersuchungen zu durchschnittlich 1,645,000,000 Cbfß. ermittelt ist.

In dem Betriebsjahre vom 1. Oct. $\frac{1864}{1865}$ sind nun aber nur

940,118,000 + 55,000,000 + 20,000,000 = 1015,118,000 Cbfß.

oder rund 5/8 der Durchschnittswassermasse gefördert und dafür an Kohlen, Fett, Putz- und Dichtungsmaterial 2886 Thlr. 29 Gt. Gold verausgabt worden.

Legt man dieses gewonnene Resultat einer überschläglichen Berechnung für ein Jahr, in welchem die volle Durchschnittswassermasse entfernt werden muß, zum Grunde, so ergiebt sich, daß in einem solchen Falle für Kohlen, Fett ꝛc. rund etwa 4700 Thlr. ausgegeben werden müssen, während die übrigen Ausgaben von 3349 Thlr. 48 Gt. keine erhebliche Steigerung erleiden werden, so daß die Kosten eines solchen Betriebsjahres eine ungefähre Ausgabe von pl. m. 8000 Thlr. Gold verlangen werden.

Die Erfahrung späterer Jahre wird in dieser Beziehung aber erst richtige Anhaltspunkte geben müssen.

Repartirt man die Betriebskosten der Periode vom 1. Oct. 1864 bis 1. Oct. 1865 auf die 39200 Morden des entwässerten Gebietes, so entfallen auf den Morgen 11,45 Gt. Gold. Betrachtet man nun endlich die Ergebnisse vom 1. Oct. 1865 in Beziehung auf die für die Landwirthschaft erzielten Resultate, so lassen sich letztere folgendermaßen zusammenfassen:

Das höher belegene Land konnte bereits am 14. April beweidet werden, während das Vieh auf den niedrigsten Ländereien bereits am 1. Mai im Freien blieb.

Der Graswuchs war zu dieser Zeit bereits ein sehr üppiger.

Auf den höheren Ländereien wurde ein Eingehen der sauern und harten Gräser wahrgenommen, wogegen sich ein Aufsprossen von süßen Futtergräsern und weißem Klee zeigte. Das Vieh fand den ganzen Sommer und Herbst hindurch trotz der herrschenden Dürre und der Niedrighaltung des Binnenwassers außerordentlich reiches Futter, so daß eine bedeutende Anzahl desselben direct von den Weiden als Fettvieh verkauft werden konnte. Die Beweidung konnte auch auf den niedrigsten Ländereien bis zum 9. November fortgesetzt werden.

Die Heuernte fiel außerordentlich reichlich aus, und wird die Qualität des Heues von erfahrenen Landleuten als eine vorzügliche bezeichnet.

Der erzielte Pachtertrag betrug per Morgen (höchstes und niedrigstes Land zusammengerechnet) durchschnittlich 3 Thlr. 48 Gt. Gold, während der höchste Preis für das beste Heuland in einzelnen Fällen bis zu 9 Thlr. per Morgen stieg.

Beispielsweise führe ich an, daß in der Nähe der sog. Capelle (im Niederblockland) 7 Morgen Heuland zu 50 Thlr. verpachtet wurden. Pächter verkaufte von der Ernte 50 Centner fertiges Heu für 1 Thlr.

pro Centner, wobei dasselbe durch den Käufer vom Lande abgefahren werden mußte. Dem Pächter verblieben außerdem noch 56 Centner.

Vergleicht man diese Resultate mit denen früherer Jahre, so springt der durch die Entwässerungsanlage erzielte Vortheil sofort in die Augen.

In früheren, selbst trocknen Jahren (z. B. 1857 u. 1858) konnte das Vieh erst gegen Mitte des Monats Mai, in nassen Jahren oft erst gegen Mitte resp. Ende des Monats Juni auf die Weiden getrieben werden, während dasselbe bereits gegen Ende September wieder auf den Stall genommen werden mußte. Es war dabei, selbst in trockneren Jahren, keine außergewöhnliche Erscheinung, das Vieh knietief im Wasser gehen und das Geschäft des Milchens in Schiffen verrichten zu sehen. Die Gewinnung des Heues, dessen Qualität selbstredend nur eine sehr geringe sein konnte, geschah oft so, daß dasselbe unter Wasser gemäht und zum Trocknen in Schiffen an die Deiche gebracht werden mußte.

Der Pachtertrag lieferte durchschnittlich kaum 1 Thlr. per Morgen, während derselbe nur in günstigsten Fällen für das beste Heuland, z. B. in dem trockenen Jahre 1858 bis zu 5 Thlr per Morgen stieg. Ein weiterer Vergleich der im Blocklande erzielten Resultate mit dem in dem benachbarten Hannoverschen St. Jürgens-Felde, welches nur eine natürliche Entwässerung hat, ergiebt Folgendes.

Das große St. Jürgens-Feld, an dem Hannoverschen Ufer der Wumme in gleicher Lage mit dem Blocklande, nur durchschnittlich $^1/_2$ Fuß höher als letzteres belegen, war am 7ten Juni 1865 noch 1 Fuß hoch mit Wasser bedeckt, durch welches das lange, kraftlose und weiche sog. Schlubbergras hindurchwuchs. Das Feld konnte erst gegen Mitte Juni beweidet werden, wobei das Vieh noch im Wasser waten mußte. Später, nachdem das Feld bei dem sehr günstigen Wetter trocken gelaufen war, legte sich das lange Schlubbergras mit fester Decke nieder und hinderte den bessern Graswuchs, so daß die Ernte eine schlechte und die Beweidung nur eine sehr spärliche genannt werden kann. Der Pachtertrag war dann auch dort ein außerordentlich geringer und wurde, trotzdem diese Wiesengründe den Hannoverschen Moorkolonisten weit günstiger, als die des Blocklandes, in welchem sie große Flächen pachteten, liegen, durchschnittlich (bestes und schlechtes Land zusammengeworfen) nur $2^1/_3$ Thlr. Courant per Morgen erzielt.

Vegetationsversuche und agriculturchemische Untersuchungen.

mitgetheilt von

Professor Dr. Ph. Zöller in Erlangen.

(Fortsetzung von S. 225 des II. Heftes.)

Es ist zweifellos, seit den frühesten Zeiten war eine der Hauptaufgaben, und für die praktische Landwirthschaft wohl die einzige Aufgabe, welche durch die Vegetationsversuche gelöst werden sollte, zuzusehen: welchen Einfluß die Bodenbeschaffenheit — für sich, oder durch Zusätze der verschiedensten s. g. düngenden Substanzen verändert — auf die Quantität und Qualität der Erträge übe.

Schon Hermbstädt*) publicirte eine Versuchsreihe, welche die Feststellung des Einflusses der durch verschiedene Düngungen veränderten Bodenmischung auf die Erträge und deren Zusammensetzung zum Gegenstand hatte; ihr gingen voraus und folgten zahlreiche Versuche, welche ähnliche Ziele anstrebten; fast alle Düngungsversuche der Neuzeit gehören hieher.

Allein trotz der großen Versuchszahl besitzen wir wirklich beweisende Versuche, welche die Ursache des etwaigen Erfolges deutlich erkennen ließen, nicht. Dieser Mangel ergiebt sich schon daraus, daß die offenbar ungenauen und fehlerhaften Angaben Hermbstädt's*) in den meisten Lehr- und Handbüchern, wenn diese von dem Einfluß der Düngung auf die Pflanzenentwicklung und Pflanzenzusammensetzung handeln, aufgeführt sind; daß sich außerdem über die Wirkung einer und derselben s. g. düngenden Substanz, oder über die Wirkung der gleichen Bodenart auf Ertrag und Qualität des Ertrages die widersprechendsten Angaben finden.

Die wenig brauchbaren Resultate, welche die seither angestellten Vegetationsversuche in der bezeichneten Richtung lieferten, sind offenbar bedingt durch die Art und Weise der Ausführung der Versuche. — Der

*) Möglinsche Annalen der Landwirthschaft Bd. XIX S. 41. und Bd. XXII S. 1. Journ. für Chemie und Physik von Schweigger Bd. XLVI S. 278; Annal. der Chemie und Pharm. Bd. LXXIV S. 108; Ebendf. Bd. CI. S. 129.

Boden, in welchem man sie ausführte, war, trotz der physicalischen und chemischen Analyse desselben, nicht genau gekannt; die Art und Weise, wie die zugesetzten Düngemittel wirkten, war ebensowenig aus dem Erfolg ersichtlich; man nahm wenig oder keine Rücksicht auf das Bodenvolumen, oder war sich klar darüber, ob die äußern Wachsthumsbedingungen für alle Versuchsreihen dieselben seien.

In der That ist bei allen genaueren Vegetationsversuchen von vornherein zu fordern, daß die Beschaffenheit des Versuchsbodens sowohl für sich, als auch in seiner durch die Düngung veränderten Mischung, ferner das wirkende Bodenvolumen genau gekannt sind, und daß man zuletzt das Gleichmachen der Wachsthumsbedingungen möglichst angestrebt hat.

Der Forderung des Bekanntseins mit der Beschaffenheit des Versuchsbodens kann aber nicht durch gewöhnliche Ackererde Genüge geleistet werden, ebensowenig wie bei s. g. freien Feldversuchen die Kenntniß des Bodenvolumes und das Gleichmachen der äußeren Wachsthumsbedingungen möglich ist.

Man weiß, der Boden enthält die Pflanzennahrungsstoffe absorbirt, er enthält sie in cohärenten Massen und in chemischer Bindung*). In allen diesen Zuständen zeigen sie sich, was Aufnahmsfähigkeit durch die Wurzeln und Verwendbarkeit im Pflanzenorganismus betrifft, äußerst verschieden.

Während die von den Bodentheilchen absorbirten Pflanzennahrungsstoffe, nach unserem gegenwärtigen Wissen, die Form darstellen, in welcher sie durch die Pflanzenwurzel geradezu aufgenommen werden**) und für die chemischen Processe im Pflanzeninnern direct verwendbar sind, kann solches von den in cohärenten Massen vorkommenden Pflanzennahrungsstoffen nicht immer und von den in chemischer Bindung im Boden befindlichen nur in sehr beschränktem Maaße gesagt werden.

Selbstverständlich sind zwar die in cohärenten Massen im Boden vorkommenden Pflanzennahrungsstoffe direkt aufnehmbar für die Pflanzenwurzeln, allein nicht so sicher ist ihre unmittelbare Verwendbarkeit im Pflanzenorganismus. Freilich, wenn sich z. B. Phosphorsäure in Form von Apatitstückchen ꝛc. findet, so können die Wurzeln nicht allein aus dieser Quelle schöpfen, sondern nach allgemeiner Annahme ist auch die aufgenommene Phosphorsäure für den pflanzlichen Stoffbildungsproceß geradezu

---

*) Vergl. Pflanzenernährungslehre von C. M. von Seilern, München bei R. Oldenbourg, S. 50.

**) Es ist hier von der leichteren oder schwereren Abscheidung der absorbirten Pflanzennahrungsstoffe von den Bodentheilchen durch die Wurzel — je nach dem Sättigungszustande der Bodentheilchen — abgesehen.

verwendbar. — Aber es lassen sich auch Fälle denken, wo die in cohärenten Massen vorkommenden Pflanzennahrungsstoffe in Verbindungen im Boden vorhanden sind, in welchen sie zwar von den Pflanzenwurzeln ohne Weiteres aufgenommen werden, aber für den chemischen Prozeß in den Pflanzen nur beschränkten Werth haben, wie Nachstehendes erweisen dürfte.

Aus den Göttingen-Weender Versuchen, sowohl denen von Stohmann als von Kühn, ergiebt sich mit aller Sicherheit, daß die Pflanze z. B. ihren Ammoniakbedarf, und dasselbe gilt ebenso von der Befriedigung ihres Bedürfnisses an Kali, Kalk u. s. f., nicht aus der bebetreffenden Chlorverbindung oder dem schwefelsauren Salze decken kann. — Diese Salze sind im Stande Ammoniak oder Kali zu liefern, solange die Schwefelsäure oder das Chlor (Salzsäure) selbst in der Pflanze Verwendung findet. Hört diese auf, so ist auch das Chlorammonium oder das schwefelsaure Kali keine Ammoniak- oder Kaliquelle mehr.

Es hat zwar die interessante Beobachtung von Kühn ergeben, daß im Pflanzeninnern eine Zersetzung von Chlorverbindungen stattfinden könne, indem die in wässerigen Lösungen vegetirenden Maispflanzen, welchen die Salzbasen vorzugsweise in schwefelsaurer und Chlor-Verbindung dargeboten waren, Salzsäure ausschieden; allein diese Zersetzung findet schon deßbalb nur in sehr beschränktem Maße statt, weil die von der Basis geschiedene Säure eine äußerst ungünstige, die Pflanzenentwicklung hemmende Wirksamkeit äußert.

Der Schluß ist daher gerechtfertigt: das Chlorammonium, Chlorkalium ꝛc. erweisen sich nur unter Mitwirkung der Absorptionskraft des Bodens als Ammon- oder Kaliquelle für die Pflanze; und wenn zufällig im Boden unzersetzt sich solche Salze fänden und sie die Wurzel aufnehme, so würden die Basen im Falle das Chlor (oder die Schwefelsäure) nicht gleichzeitig mitverwendbar ist, unwirksam für den pflanzlichen Stoffbildungsproceß sein.

Die Pflanzennahrungsstoffe, welche in s. g. chemischer Bindung als Silicate: Feldspath, Glimmer u. s. w., oder in Verbindung mit organischen Stoffen im Boden vorhanden sind, müssen, sollen sie aufnehmbar werden, aus der chemischen Bindung abgeschieden sein; oft muß das Absorptionsvermögen des Bodens noch die für den chemischen Proceß im Pflanzeninnern nöthige wirksame Beschaffenheit ertheilen.

Die chemisch gebundenen Pflanzennahrungsstoffe werden im Boden in Freiheit gesetzt durch den Verwitterungs- und Verwesungsproceß, durch die entstehenden Verwitterungs- und Verwesungsproducte, durch Zuführung bestimmter düngender Substanzen und durch die auf dem Boden wachsenden Pflanzen. Je nach der Verschiedenheit der Factoren, welche

die Abscheidung der Nährstoffe aus der chemischen Verbindung veranlassen, ihrer ungleichen Wirkung in verschiedenen Zeiten, je nachdem sie alle zusammen oder nur einzeln ihren Einfluß äußeren, wird die Menge der abgeschiedenen Nahrungsstoffe eine sehr verschiedene sein *).

Betrachtet man einen aus gewöhnlicher Ackererde bestehenden Boden, so wird derselbe die Pflanzennahrungsstoffe in den genannten drei Zuständen, und zwar in verschiedener Menge und ungleicher Vertheilung enthalten. Ein solcher Boden diene ungedüngt Vegetationsversuchen, wie werden sich die Pflanzen darin verhalten?

Unsere Versuche mit Bohnen im Jahre 1861 haben ergeben, und das Ergebniß ist durch Nobbe **) vollkommen bestätigt worden, daß die Bewurzelung in einem an Nährstoffen reichen Boden eine viel bedeutendere ist, als in einem armen Boden. Durch den Nahrungsreichthum des Bodens fand aber nicht sowohl ein Dickenwachsthum der einzelnen Wurzeln statt, als vielmehr eine Bildung von zahlreichen dünnen Wurzelfasern, welche den ganzen Boden dicht verfilzten.

Wenn nun angenommen werden muß, daß die Nahrungsaufnahme aus dem Boden durch die Pflanze von der Größe der aufnehmenden Wurzeloberfläche abhängig ist, so zeigt sich Alles, was auf diese Einfluß übt, von höchster Bedeutung für das Pflanzenwachsthum.

Die Versuchspflanzen wachsen, wie erwähnt, in einem Boden, welcher die Pflanzennahrungsstoffe in verschiedener Form und ungleicher Vertheilung enthält; die Wurzeln werden daher bei ihrem Durchgange durch die Erde in ungleicher Weise die Pflanzen mit Nährstoffen versehen.

Indem die Wurzelfasern einzelner Pflanzen mit Bodentheilchen in Berührung kommen, von denen sie eine große Menge direct wirksamer Nährstoffe aufnehmen können, wird sich eine gesteigerte Entwickelung dieser Pflanzen, gegenüber den anderen Pflanzen ergeben, deren Wurzelfasern in weniger günstige Verhältnisse im Versuchsboden kamen; das Gesammtwachsthum der ersteren Pflanzen, oder ihr Wachsthum in einer einzelnen Richtung wird sich erhöhen.

Konnten die Pflanzenwurzeln alle Nährstoffe in erhöhtem Maaße aufnehmen, so wird ein stärkeres Wachsthum aller Organe der betreffenden Pflanzen die Folge davon sein; die Aufnahmsorgane, besonders die Wurzeln vervielfältigen und vergrößeren sich; der ganze Ort, an welchem die Pflanze sich befindet, wird durch die vergrößerte Wurzeloberfläche an

---

*) Vgl. Pflanzenernährungslehre von v. Seilern S. 51—63.

**) Nobbe, Landw. Versuchsstationen Bd. IV S. 202.

Nährstoffen mehr erschöpft*); die Nahrungsaufnahme aus der Luft ist gleichfalls eine gesteigerte, es hat an dieser einzelnen Stelle ein wahres Massenwachsthum statt gefunden.

Die unter solchen Umständen erzielte Pflanze ist aber, wie unsere Versuche erweisen, in ihrem quantitativen organischen und unorganischen chemischen Bestande verschieden von einer unter anderen Verhältnissen gewachsenen Pflanze.

In gleicher Weise wird eine Pflanze, welche auf ihrem Wege vorzugsweise Phosphorsäure, oder Kali, oder Chlorverbindungen in erhöhtem Maaße aufnehmen konnte, eine verschiedene Zusammensetzung zeigen als die Pflanze, deren Wurzeln diese Stoffe nicht so reichlich vorfanden.

Kommen zur ungleichen Vertheilung der Nährstoffe in der Ackerkrume noch ein nur von den kräftigst vegetirenden Pflanzen erreichbarer Untergrund und eine ungleiche physikalische Beschaffenheit des Bodens, — auf die Oberfläche der Wurzeln hat ja die physikalische Bodenbeschaffenheit den größten Einfluß; in specifisch schwereren Böden, in solchen von steiniger Beschaffenheit u. s. w. werden die Wurzelfasern dicker und derber, in specifisch leichteren Böden ꝛc. sind die Wurzelfasern derselben Pflanzen außerordentlich dünn, fein und zahlreich, wie dieses unsere Versuche ergaben —, so wird sich die Nahrungsaufnahme durch die Pflanzen an verschiedenen Stellen des Versuchsfeldes noch verschiedener zeigen.

Im höchsten Grade verwickelt, bezüglich der wirkenden Ursachen, wird jedoch der ganze Versuch, wenn zu dem aus gewöhnlicher Ackererde bestehenden Versuchsboden noch Düngstoffe kommen. Ihr Einfluß auf die in verschiedenen Zuständen vorhandenen Pflanzennahrungsstoffe des Bodens, auf deren Umsetzung, Löslichwerdung u. s. w. sind, bei dem Mangel an Versuchen, vorerst gar nicht in Rechnung zu ziehen. Es wäre in der That der größte Fehler, die Wirkungen eines Düngstoffes, welche er auf einer Stelle eines gegebenen Feldes auf die Pflanzenentwickelung übt, auch nur übertragen zu wollen auf andere Stellen desselben Feldes, oder sich diese Düngerwirkungen als unmittelbare zu denken. Wie außerordentlich ungleich ist aber auch die Wirksamkeit der gleichen Menge eines und desselben Düngers, je nachdem er überall gleichförmig mit dem Boden gemischt ist, oder tief, oder nur oberflächlich untergebracht wird*).

---

*) Eingehend sind diese Verhältnisse gewürdigt in der Pflanzenernährungslehre von v. Seilern, bei Besprechung meiner Arbeit über die Beziehungen zwischen Bodenzusammensetzung und Erträge des Bodens an Gerste und Roggen S. 32—44.

**) Liebig, Naturgesetze des Feldbaues S. 116 und 155; Pflanzenernährungslehre von v. Seilern S. 42.

Für einen kleinen Vegetationsversuch wäre es natürlich möglich, aus gewöhnlicher Ackererde — indem man dieselbe so vorbereiten würde, wie etwa Silikate zur chemischen Analyse — einen gleichförmigen Boden zu erhalten. Ob ein solches feinstes Pulver sich in physikalischer Beziehung zum Pflanzenwuchs eigne, bleibt dahin gestellt. Sicher ist es jedoch, daß trotz der außerordentlichen Mühe, welche eine solche Bodenherstellung kosten würde, das zu erwartende Resultat sich doch nur auf diese Bodenprobe allein bezöge. Man würde durch einen solchen Versuch über die wirksame Form der Pflanzennahrungsstoffe wenig oder nichts erfahren, da ja schließlich die Pflanzen aus den genannten drei Zuständen die Nahrung im Boden aufgenommen haben könnten. Einem solchen Boden Dünger zugesetzt, würde er sich aber ähnlich verhalten, wie gewöhnliche gedüngte Ackererde.

Nach dem Vorhergehenden ist gewöhnliche Ackererde zu genaueren Vegetationsversuchen, welche die Frage über den Einfluß der vorhandenen und zugeführten Nahrungsstoffe auf die Pflanzenentwickelung und Pflanzenzusammensetzung lösen sollen, ungeeignet. Der gewöhnliche Ackerboden (sammt Untergrund), für sich oder combinirt mit s. g. Düngersubstanzen, in seiner wechselnden chemischen und physikalischen Beschaffenheit, wird an verschiedenen Stellen verschiedene Erträge und verschieden zusammengesetzte Pflanzen erzeugen.

Ueber die Einwirkungen des Bodenvolumens und der ungleichen äußeren Wachsthumsbedingungen auf die Versuchspflanzen werden wir später Gelegenheit finden zurückzukommen. Einstweilen möge hier hervorgehoben sein, daß das gleiche Bodenvolumen, ob eine Pflanze, oder zwei, drei, vier oder fünf Pflanzen darin wuchsen, nahezu gleiche Erträge gab. Bei den Bohnenversuchen (S. 207 d. J.), brachten die in verschiedener Zahl in dem gleichen Volumen Torf ($8^1/_2$—9 Liter) wachsenden Pflanzen folgende Körnererträge in Grammen hervor:

	1 Pflanze	2 Pflanzen	3 Pflanzen	4 Pflanzen	5 Pflanzen
Roher Torf . .	14,1	15,3	15,3	17,1	16,3
Zubereiteter Torf	50,2	50,0	51,9	50,3	52,8

Die Unterschiede in den einzelnen Samenerträgen sind sehr gering, sie betragen in Maximo 3 Gramm. In der That konnte auch bei Betrachtung der Wurzeln, ob sie von einer Pflanze oder fünf Pflanzen stammten, kein Unterschied wahrgenommen werden; die Bewurzelung einer oder fünf Pflanzen in demselben Bodenvolumen erschien gleich und hieraus erklärt sich zur Genüge der nemliche Ertrag bei allen Versuchen. — War das Bodenvolumen geringer, selbst bei reichem Boden, so waren es auch die Erträge. In Bewurzelungsversuchen, deren Mittheilung noch erfolgt, wuchsen vier und drei Pflanzen in Töpfen, welche $3^1/_2$ Liter Torf ent-

hielten. Die Pflanzen im rohen Torfe ertrugen nur 3,052 und 3,211 Gramm Körner; die im viertelgesättigten Torf: 30,922 und 29,360 Grm. Samen. — Diese Angaben mögen genügen; die verschiedene Wirkung ungleicher Bodenvolume auf Bewurzelung und Erträge derselben Anzahl Pflanzen ergiebt sich aus ihnen mit aller Sicherheit.

Der Einfluß ungleicher Wachsthumsbedingungen auf die Pflanzenentwickelung ist längst erkannt. Der Zuckerrübenversuch Nro. II zeigt, wie hier selbst kleine Ursachen bedeutend wirken. Durch zeitweilige Beschattung eines Baumes lieferte das mit Kali, Ammoniak und Phosphorsäure gedüngte Versuchsfeld II nur einen Ertrag an Zuckerrübenwurzeln von 3935 Gramm, während Versuchsfeld V, mit Kali und Phosphorsäure (ohne Ammoniak) gedüngt, nahezu den doppelten Ertrag = 7691 Gramm gab. Das Versuchsfeld II hätte aber offenbar einen höheren Ertrag erzeugen müssen als Versuchsfeld V, denn Versuchsfeld Nro. VI, dessen Düngung Kali, Phosphorsäure und Kochsalz war, ertrug 7793 Grm. Wurzeln, während das Versuchsfeld IV, dessen Boden außer Kali, Phosphorsäure und Kochsalz noch Ammoniak erhielt, einem höheren Ertrag, nemlich 8515 Grm. Zuckerrübenwurzeln hervorbrachte. —

Es erscheint hier noch die Erörterung geboten: hat denn der bei den beschriebenen Vegetationsversuchen verwendete gepulverte Torf die Nachtheile der gewöhnlichen Ackererde nicht?

In der That besaß der Torf, wie er verwendet wurde, gegenüber jeder Ackererde die größten Vortheile. — Physikalisch war der gepulverte Torf durch und durch gleichförmig; die Widerstände, welche er dem Durchgange der Wurzel und der Aufnahme der Nährstoffe durch sie bot, kann man an allen Orten des Versuchsfeldes als gleich annehmen. Ebenso zeigte sich das Torfpulver auch in chemischer Beziehung von großer Gleichförmigkeit. Es enthielt in einem großen Volumen nur eine kleine Menge Pflanzennahrungsstoffe, aber diese in sehr gleichmäßiger Vertheilung, zum größten Theile in organischer Verbindung, zum geringerem Theile physicalisch gebunden.

Für die chemisch und physicalisch gleichförmige Beschaffenheit des verwendeten Torfpulvers sprechen die Bewurzelung und Erträge der auf diesem Boden gewachsenen Pflanzen. Die Bewurzelung war an allen Stellen des Bodens so gut wie gleich, und die Erträge desselben Volumes rohen Torfes zeigte sich nur sehr wenig verschieden; in fünf Versuchen betrugen die Gewichte der lufttrockenen Bohnenernten (Samen, Stengel ꝛc.) 24,5—26,3—26,4—28,9—29,4 Gramm (II Heft S. 207).

Es ist wohl nicht zu bezweifeln, daß durch Zusätze gewisser Düngstoffe ein rascherer Verwesungsproceß der Torfsubstanz möglich ist, und

hiedurch ein erhöhtes Freiwerden der Pflanzennahrungsstoffe des Torfes statt finden kann; ebenso bewirken dem Torfe beigegebene Nahrungsstoffe, indem sie die Wurzelbildung der darin wachsenden Pflanzen vermehren, eine vermehrte Aufnahme der oberflächlichen Nährstoffe des Torfes. In beiden Fällen haben jedoch die freigewordenen und aufgenommenen Nährstoffe die wirksame Form. Zudem war gesorgt, daß die dem Torfe einverleibten Nährstoffe eine Qualität zeigten, wodurch etwaige secundäre Wirkungen möglichst vermieden wurden. Der Torf absorbirte in den meisten Fällen die zugesetzten Pflanzennahrungsstoffe sogleich und unmittelbar; sie traten durch die Absorption gleichsam aus der Action und gelangten nur wieder zur Wirksamkeit, indem sie durch die Thätigkeit der Wurzeln ihre Löslichkeit aufs Neue erlangten.

Die schon Seite 80 des ersten Heftes erwähnten und die so eben mitgetheilten vortrefflichen Eigenschaften des pulverförmigen Torfes, seine leichte Beschaffung und sein Geeignetsein als vorzüglicher Boden für alle Kulturpflanzen, sprechen so sehr zu seinen Gunsten, daß sowohl von Henneberg's künstlicher Ackererde *), als auch von der in Aussicht genommenen, nur geringes Absorptionsvermögen zeigenden Zuckerkohle, nach Magnus, Vorgange, abgesehen wurde. Vielleicht nimmt einer der Schüler Henneberg's die Versuche von Henneberg und Magnus wieder auf. Gewiß wären Pflanzenernährungsversuche in den genannten beiden Böden interessante Parallelversuche zu unseren Vegetationsversuchen in gepulvertem Torfe. — —

Wir besprechen hier zunächst die Zuckerrüben- und Kartoffel-Versuche, müssen jedoch der Besprechung die noch nicht publicirte chemische Untersuchung der Rübenblätter, die Stickstoff- und Salpetersäure-Bestimmungen der Rüben und des Kartoffelkrautes vorhergehen lassen.

---

*) Henneberg, Annal. der Chemie und Pharm. Bd. 81 S. 355; Journ. für Landwirthschaft 1856 S. 77. — Magnus, Berichte der Berliner Academie 1850 S. 59.

Untersuchung der Zuckerrübenblätter.

Analytische Belege.

I.

5,643 Grm. bei 100 °C. getrocknete Blätter gaben 0,892 Grm. Asche*).
1,059 „ „ „ „ „ brachten 3,2 C.C. Normalsäure bei der Stickstoffbestimmung zur Sättigung **).
10 Grm. bei 100 °C. getrocknete Blätter brachten bei der Salpetersäurebestimmung — Schlösing'sche Methode — 1,9 C.C. Normalkali zur Sättigung.
5,673 Grm. Asche gaben 0,137 Grm. Kieselsäure und Sand, davon Sand = 0,026 Grm.
2,27 Grm. Asche gaben: 0,03 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd,
0,569 „ kohlensauren Kalk,
0,206 „ pyrophosphorsaure Magnesia (PO_5 u. MgO),
0,889 „ „ „ (MgO).
2,27 Grm. Asche gaben: 1,294 „ Chloralkalien,
2,080 „ Kaliumplatinchlorid.
1,13 „ Asche gaben: 0,091 „ schwefelsauren Baryt.
0,892 „ Asche gaben: 0,316 „ Chlorsilber.

II.

11,366 Grm. bei 100 °C. getrocknete Blätter gaben 2,752 Grm. Asche.
1,322 „ „ „ „ „ brachten bei der Stickstoffbestimmung 2 C.C. Normalsäure zur Sättigung.
10,0 Grm. bei 100 °C. getrocknete Blätter brachten bei der Salpetersäurebestimmung 0,6 C.C. Normalalkali zur Sättigung.
9,161 Grm. Asche gaben: 0,127 Grm. Kieselsäure und Sand; darin Sand = 0,0073 Grm.
2,29 „ „ „ 0,018 „ phosphorsaures Eisenoxyd,
0,373 „ kohlensauren Kalk,
0,129 „ pyrophosphorsaure Magnesia (PO_5 u. MgO),
0,491 „ „ „ (MgO).
2,29 „ Asche gaben: 1,563 „ Chloralkalien,
4,353 „ Kaliumplatinchlorid.
0,916 „ Asche gaben: 0,097 „ schwefelsauren Baryt.
2,752 „ Asche gaben: 0,885 „ Chlorsilber.

---

*) Die Asche aller Zuckerrübenblätter war manganhaltig.

**) Die Stickstoffbestimmung geschah durch Glühen mit Natronkalk. — Diese Bestimmungsmethode wäre natürlich bei einem größeren Salpetersäure-Gehalt der untersuchten Substanzen kaum anwendbar gewesen. Bei der verhältnißmäßig geringen Menge Salpetersäure und der großen Quantität Kohlehydrate in den Zuckerrüben 2c. konnte sich jedoch höchstens nur ein kleiner Fehler ergeben. — Wir werden bei den Tabakversuchen die Unterschiede feststellen, welche sich bei der Stickstoffbestimmung mit Natronkalk und der Bestimmung des Stickstoffs als Gas in salpetersäurehaltigen Vegetabilien ergeben.

III.

15,457 Grm. bei 100° C. getrocknete Blätter gaben 3,201 Grm. Asche.
1,1128 „ „ „ „ „ brachten bei der Stickstoffbestimmung 2,1 C.C. Normalsäure zur Sättigung.
10,0 Grm. bei 100 °C. getrocknete Blätter brachten 0,7 C.C. Normalalkali bei der Salpetersäurebestimmung zur Sättigung.
17,948 Grm. Asche gaben 0,655 Grm. Kieselsäure und Sand; darin Sand = 0,14 Grm.
4,487 Grm. Asche gaben: 0,014 „ phosphorsaures Eisenoxyd,
1,144 „ kohlensauren Kalk,
0,921 „ pyrophosphorsaure Magnesia (PO_5 u. MgO),
0,765 „ „ „ (MgO).
4,487 Grm. Asche gaben: 2,436 Grm. Chloralkalien,
4,760 „ Kaliumplatinchlorid.
1,794 „ „ „ 0,147 „ schwefelsauren Baryt.
3,201 „ „ „ 0,885 „ Chlorsilber.

IV.

8,576 Grm. bei 100 °C. getrocknete Blätter gaben 2,577 Grm. Asche.
1,341 „ „ „ „ „ brachten bei der Stickstoffbestimmung 2,6 C.C. Normalsäure zur Sättigung.
10,0 Grm. bei 100 °C. getrocknete Blätter brachten bei der Salpetersäurebestimmung 1 C.C. Normalalkali zur Sättigung.
11,239 Grm. Asche gaben 0,249 Grm. Kieselsäure und Sand; darin Sand = 0,0169 Grm.
2,81 Grm. Asche gaben: 0,028 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd,
0,432 „ kohlensauren Kalk,
0,144 „ pyrophosphorsaure Magnesia (PO_5 u. MgO),
0,456 „ „ „ (MgO).
2,81 „ Asche gaben: 2,247 „ Chloralkalien,
4,770 „ Kaliumplatinchlorid.
1,124 „ Asche gaben: 0,113 „ schwefelsauren Baryt.
1,614 „ Asche gaben: 1,120 „ Chlorsilber.

V.

6,203 Grm. Trockensubstanz (bei 100 °C. getrocknet) gaben 1,614 Grm. Asche.
0,831 „ „ „ brachten 1,9 C.C. Normalsäure bei der Stickstoffbestimmung zur Sättigung.
10,0 „ bei 100 °C. getrocknete Blätter brachten bei der Salpetersäurebestimmung 1,3 C.C. Normalalkali zur Sättigung.
20,338 Grm. Asche gaben: 0,727 Grm. Kieselsäure und Sand; darin Sand = 0,122 Grm.
5,084 Grm. Asche gaben: 0,091 Grm. phosphorsaures Eisenoxyd,
0,759 „ kohlensauren Kalk,
0,358 „ pyrophosphorsaure Magnesia (PO_5 u. MgO),
0,526 „ „ „ (MgO).
5,084 Grm. Asche gaben: 4,038 „ Chloralkalien,
9,612 „ Kaliumplatinchlorid.

2,034 Grm. Asche gaben: 0,151 Grm. schwefelsauren Baryt.
2,577 „ „ „ 1,770 „ Chlorsilber.

VI.

17,855 Grm. bei 100 °C. getrocknete Blätter gaben 5,376 Grm. Asche.
1,108 „ „ „ „ „ brachten bei der Stickstoffbestimmung 2,2 C.C. Normalsäure zur Sättigung.
10,0 Grm. bei 100 °C. getrocknete Blätter brachten 1,1 C.C. Normalalkali bei der Salpetersäurebestimmung zur Sättigung.
30,153 Grm. Asche gaben: 0,875 Grm. Kieselsäure und Sand; darin Sand = 0,232 Grm.
7,54 Grm. Asche gaben: 0,026 „ phosphorsaures Eisenoxyd,
0,728 „ kohlensauren Kalk,
0,285 „ pyrophosphorsaure Magnesia (MgO u. PO_5)
1,251 „ „ „ (MgO).
6,3426 „ Chloralkalien,
12,232 „ Kaliumplatinchlorid.
3,015 Grm. Asche gaben: 0,158 „ schwefelsauren Baryt.
5,376 „ „ „ 5,485 „ Chlorsilber.

Zusammenstellung.

100 Theile frische Zuckerrübenblätter enthalten:

	I	II	III	IV	V	VI
Wasser . . .	93,78	92,97	93,11	92,88	92,93	91,91
Trockensubstanz .	6,22	7,03	6,89	7,12	7,07	8,09
Stickstoff . . .	0,263	0,149	0,181	0,193	0,238	0,247
Salpetersäure .	0,058	0,022	0,026	0,038	0,049	0,048
Asche	0,980	1,670	1,430	2,080	1,840	2,440

100 Theile bei 100 °C getrocknete Zuckerrübenblätter enthalten:

	I	II	III	IV	V	VI
Stickstoff . .	4,228	2,114	2,632	2,716	3,370	2,779
Salpetersäure .	0,926	0,324	0,378	0,540	0,702	0,594
Asche	15,810	23,780	20,710	29,180	26,060	30,110

Procentische Zusammensetzung der Rübenblätter-Aschen:

	I	II	III	IV	V	VI
Natron . . .	15,38—	5,38—	11,58—	14,84—	11,48—	18,29
Kali	17,70—	36,69—	20,50—	32,80—	36,51—	31,35
Magnesia . .	17,43—	10,77—	13,53—	7,68—	6,25—	7,35
Kalk	14,04—	9,13—	14,28—	8,62—	8,36—	5,40
Eisenoxyd . .	0,62—	0,42—	0,15—	0,53—	0,95—	0,16
Phosphorsäure .	6,51—	3,99—	13,30—	3,75—	5,36—	2,61
Schwefelsäure .	2,76—	3,64—	2,81—	3,45—	2,54—	1,78
Kieselsäure . .	1,95—	1,30—	2,86—	2,06—	2,97—	2,12
Chlor . . .	8,78—	7,94—	6,83—	17,14—	16,94—	25,20
Sand	0,46—	0,08—	0,78—	0,15—	0,60—	0,77
Kohlensäure ꝛc. .	16,34—	22,45—	14,92—	12,85—	11,86—	10,62
Summa . .	101,97—	101,79—	101,54—	103,87—	103.82—	105,68
Ab das dem Chlor entsprechende Aequivalent an Sauerstoff . .	1,97—	1,79—	1,54—	3,87—	3,82—	5,68
	100,00—	100,00—	100,00—	100,00—	100,00—	100,00

Stickstoff- und Salpetersäure-Bestimmungen in den Zuckerrüben und dem Kartoffelkraut.

Zuckerrüben.

I.

1,351 Grm. bei 100 °C. getrocknete Rübenwurzel brachten bei der Stickstoffbestimmung 2,2 C.C. Normalsäure zur Sättigung = **2,282 Proc. der Trockensubstanz.**

25,0 Grm. bei 100 °C. getrocknete Rübenwurzel brachten bei der Salpetersäurebestimmung 4 C.C. Normalalkali zur Sättigung = **0,864 Proc. Salpetersäure der Trockensubstanz.**

II.

0,857 Grm. bei 10 °C. getrocknete Rübenwurzel brachten bei der Stickstoffbestimmung 1,7 C.C. Normalsäure zur Sättigung = **2,776 Proc. Stickstoff der Trockensubstanz.**

25,0 Grm. bei 100 °C. getrocknete Rübenwurzel brachten bei der Salpetersäurebestimmung 3,1 C.C. Normalalkali zur Sättigung = **0,6696 Proc. Salpetersäure der Trockensubstanz.**

III.

0,9046 Grm. bei 100 °C. getrocknete Rübenwurzel brachten bei der Stickstoffbestimmung 1,9 C.C. Normalsäure zur Sättigung = **2,94 Proc. Stickstoff der Trockensubstanz.**

25,0 Grm. bei 100 °C. getrocknete Rübenwurzel brachten bei der Salpetersäurebestimmung 2,8 C.C. Normalkali zur Sättigung = **0,775 Proc. Salpetersäure der Trockensubstanz.**

IV.

1,238 Grm. bei 100 °C. getrocknete Rübenwurzel brachten bei der Stickstoffbestimmung 2 C.C. Normalsäure zur Sättigung = **2,262 Proc. Stickstoff der Trockensubstanz.**

25,0 Grm. bei 100 °C. getrocknete Rübenwurzel brachten bei der Salpetersäurebestimmung 3,4 CC. Normalalkali zur Sättigung = **0,734 Proc. Salpetersäure der Trockensubstanz.**

V.

0,9845 Grm. bei 100 °C. getrocknete Rübenwurzel brachten bei der Stickstoffbestimmung 1,7 CC. Normalsäure zur Sättigung = **2,422 Proc. Stickstoff der Trockensubstanz.**

25,0 Grm. bei 100 °C. getrocknete Rübenwurzel brachten bei der Salpetersäurebestimmung 3,5 C.C. Normalalkali zur Sättigung = **0,756 Proc. Salpetersäure der Trockensubstanz.**

VI.

1,36 Grm. bei 100 °C. getrocknete Rübenwurzel brachten bei der Stickstoffbestimmung 3 C.C. Normalsäure zur Sättigung = **3,088 Proc. Stickstoff der Trockensubstanz.**

25,0 Grm. bei 100 °C. getrocknete Rübenwurzel brachten bei der Salpetersäurebestimmung 4,2 C.C. Normalalkali zur Sättigung = **0,907 Proc. Salpetersäure der Trockensubstanz.**

Kartoffelkraut*)

I.

0,7205 Grm. bei 100 °C. getrocknetes Kartoffelkraut brachten bei der Stickstoffbestimmung 1 C.C. Normalsäure zur Sättigung = **1,946 Proc. Stickstoff der Trockensubstanz.**

10,0 Grm. bei 100 °C. getrocknetes Kartoffelkraut brachten bei der Salpetersäurebestimmung 0,6 C.C. Normalalkali zur Sättigung = **0,324 Proc. Salpetersäure der Trockensubstanz.**

II.

0,9322 Grm. bei 100 °C. getrocknetes Kartoffelkraut brachten bei der Stickstoffbestimmung 1,8 C.C. Normalsäure zur Sättigung = **2,702 Proc. Stickstoff der Trockensubstanz.**

10,0 Grm. bei 100 °C. getrocknetes Kartoffelkraut sättigten bei der Salpetersäurebestimmung 0,8 C.C. Normalalkali = **0,432 Proc. Salpetersäure der Trockensubstanz.**

---

*) Die Kartoffelknollen enthielten Salpetersäure nicht in bestimmbarer Menge, obgleich mit Substanzquantitäten bis zu 70 Grm. gearbeitet wurde.

III.

1,39 Grm. bei 100 °C. getrocknetes Kartoffelkraut brachten bei der Stickstoffbestimmung 2,2 C.C. Normalsäure zur Sättigung = **2,212 Proc. Stickstoff der Trockensubstanz.**

10,0 Grm. bei 100 °C. getrocknetes Kartoffelkraut sättigten bei der Salpetersäurebestimmung 1,1 C.C. Normalalkali = **0,594 Proc. Salpetersäure der Trockensubstanz.**

Nachfolgend sind die sämmtlichen Resultate der beiden Versuchsreihen, der Zuckerrüben- und Kartoffelversuche, in Tabellenform dargestellt. Verschiedene kleine Rechnungsfehler und Druckfehler, welche sich in den vorhergegangenen Mittheilungen finden, sind hier verbessert. Zur leichteren Uebersicht bemerken wir außerdem, daß in den Tabellen über die Zuckerrübenversuche I = ungedüngt, II = gedüngt mit Phosphorsäure, Kali und Ammoniak, III = gedüngt mit Phosphorsäure und Ammoniak, IV = gedüngt mit Phosphorsäure, Kali, Ammoniak und Kochsalz, V = gedüngt mit Phosphorsäure und Kali, VI = gedüngt mit Phosphorsäure, Kali und Kochsalz bedeutet. — Wie man sieht, repräsentirt der gedüngte Torf einen Phosphorsäure-Boden, auf welchem man die Wirkungen:

des Ammoniaks;	des Kali's;
" " u. Kali's;	
" " " " u. Kochsalzes	" " und Kochsalzes

auf den Pflanzenwuchs ersichtlich machen und sie vergleichen wollte mit denen, welche der ungedüngte Torf auf die Vegetation übt. Ganz in derselben Weise waren die Kartoffelversuche angestellt; auch hier ungedüngter Torf (I) und gedüngter Torf (II und III), letzterer ein Phosphorsäureboden, welcher Ammoniak (II), und Kali und Natron (III) erhalten hatte *).

---

*) Der Torf enthielt in für die Vegetationsversuche ausreichendster Menge die übrigen Pflanzennahrungsstoffe: Magnesia, Kalk, Eisenoxyd, Schwefelsäure ꝛc. —

Die Mengen der zugesetzten Nährstoffe betrugen:

	Rübenversuch		Kartoffelversuch	
	Für den Versuchskasten	Für die Hectare	Für den Versuchskasten	Für die Hectare
Phosphorsäure	246 Grm.	— 2525 Kilo	222*) Grm.	— 1233 Kilo
Kali . . .	438 „	— 4497 „	774 „	— 4300 „
Kochsalz . .	250 „	— 2565 „	—	—
Ammoniak .	366 „	— 3757 „	664 „	— 3700 „
Stickstoff des Ammoniaks .	301 „	— 3094 „	547 „	— 3039 „
Natron . .	—	—	114 „	— 633 „

Der in der Tabelle aufgeführte Zucker gehört nur den Zuckerrübenwurzeln an; ebenso das Stärkemehl den Kartoffelknollen. — Die Eiweißkörper sind aus der gefundenen Stickstoffmenge, nach Abzug des Stickstoffs der Salpetersäure, berechnet.

---

*) Bei dem Kartoffelversuche bekam Kasten Nro. III, aus Versehen, nur die Hälfte der angeführten Phosphorsäure.

Zuckerrüben-Versuch.

10000 Theile Zuckerrüben-Wurzel enthalten:

	Frische Wurzeln:						Bei 100 °C. getrocknete Wurzeln:					
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
Wasser	8522	8678	8268	8688	8652	8893	—	—	—	—	—	—
Trockensubstanz	1478	1322	1732	1312	1348	1107	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Zucker	746	586	835	650	732	442	5024	4435	4818	4966	5432	4395
Stickstoff	33,7	36,7	50,9	29,7	30,2	34,2	228	278	294	226	242	309
Salpetersäure	12,8	8,8	10,5	9,6	10,2	10,0	86	67	60	73	76	91
Eiweißstoffe	196	222	311	175	194	204	1328	1680	1796	1337	1436	1841
Asche	104	145	172	162	133	176	703	1094	991	1237	985	1577
Natron	8,6	0,5	7,6	0,5	—	5,4	58	4	43	4	—	49
Kali	42,8	77,0	75,2	77,4	65,7	74,8	289	581	433	591	487	670
Magnesia	7,2	7,0	9,3	7,1	5,2	6,9	48	53	54	54	38	62
Kalk	3,6	3,3	6,4	2,9	3,3	3,1	24	25	37	22	24	28
Eisenoxyd	0,27	0,35	0,24	0,34	0,45	0,26	1,8	2,6	1,4	2,6	3,3	2,4
Phosphorsäure	12,6	10,5	25,2	14,3	11,1	13,4	85	79	145	109	82	120
Schwefelsäure	3,9	4,8	7,5	4,1	3,4	4,1	26	36	43	31	25	37
Kieselsäure	0,31	0,12	0,19	0,03	0,37	0,11	2,1	0,9	1,1	0,3	2,8	1,0
Kochsalz	7,0	9,4	13,0	27,7	15,8	38,2	47	71	75	211	117	345
Chlorkalium	—	—	—	—	3,6	—	—	—	—	—	27	—

Zuckerrüben-Versuch.

10000 Theile Zuckerrüben-Blätter enthalten:

	Frische Blätter:						Bei 100°C. getrocknete Blätter:					
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
Wasser	9378	9297	9311	9288	9293	9191	—	—	—	—	—	—
Trockensubstanz	622	703	689	712	707	809	10000	10000	10000	10000	10000	10000
Stickstoff	26,3	14,9	18,1	19,3	23,8	24,7	423	211	263	272	337	278
Salpetersäure	5,8	2,2	2,6	3,8	4,9	4,8	93	32	38	54	70	59
Eiweißkörper	169	87	114	118	145	137	2556	1245	1638	1662	2057	1693
Asche	98	167	143	208	184	244	1581	2378	2071	2918	2606	3011
Natron	7,0	—	0,5	—	—	—	113	—	7	—	—	—
Kali	17,4	57,4	29,3	67,7	57,3	65,0	280	816	425	951	810	804
Magnesia	17,1	18,0	19,3	14,3	11,6	17,9	276	256	280	224	163	241
Kalk	13,8	15,3	20,4	17,8	15,5	13,2	222	217	306	251	218	163
Eisenoxyd	0,6	0,7	0,2	1,1	1,8	0,4	10	10	3	15	25	5
Phosphorsäure	6,4	6,7	19,0	7,8	9,9	6,4	103	95	275	109	140	79
Schwefelsäure	2,7	6,1	4,0	7,3	4,4	4,3	44	87	58	101	66	54
Kieselsäure	1,9	2,2	3,4	4,2	5,4	5,2	31	31	59	60	77	64
Kochsalz	14,1	15,8	16,1	58,2	39,9	86,9	227	225	233	817	564	1076
Chlorkalium	—	6,3	—	0,6	14,7	17,9	—	89	—	9	208	222

Zuckerrüben-Versuch.

Ertrag an Rübenwurzeln.

	Ertrag der Versuchsfelder in Grammen:						Ertrag der Hectare in Kilogrammen:					
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
Gesammtertrag . .	1552	3935	3322	8515	7691	7723	15928	40384	34093	87389	78932	79261
Wasser	1322	3415	2747	7398	6654	6868	13573	35048	28188	75923	68289	70484
Trockensubstanz . .	230	520	575	1117	1037	855	2355	5336	5905	11466	10643	8777
Zucker	116	231	277	553	563	341	1188	2366	2846	5680	5778	3503
Stickstoff	5,2	13,5	16,9	25,3	23,2	26,4	54	138	174	259	239	271
Salpetersäure . .	1,9	3,5	3,5	8,2	7,8	7,7	19	36	36	84	80	79
Eiweißstoffe . . .	30,4	87,4	103,3	149,0	149,2	157,5	312	897	1060	1529	1531	1616
Asche	16,1	57,0	57,1	137,9	102,3	135,9	165	585	586	1415	1049	1394
Natron	1,3	0,2	2,5	0,4	—	4,2	13	2	25	4	—	43
Kali	6,6	30,3	26,0	65,9	50,5	57,8	68	311	266	676	518	582
Magnesia	1,1	2,8	3,1	6,1	4,0	5,3	11	28	31	62	40	54
Kalk	0,6	1,3	2,1	2,5	2,6	2,4	5	13	21	25	26	24
Eisenoxyd	0,04	0,14	0,08	0,27	0,35	0,25	0,4	2	0,8	2	3	2
Phosphorsäure . .	2,0	4,1	8,4	12,2	8,5	10,4	20	42	86	125	87	106
Schwefelsäure . .	0,6	1,9	2,5	3,5	2,6	3,2	6	19	25	36	26	32
Kieselsäure . . .	0,05	0,05	0,06	0,03	0,28	0,09	0,5	0,5	0,6	0,3	2	0,9
Kochsalz	1,1	3,7	4,3	23,6	12,2	29,5	11	38	44	242	125	303
Chlorkalium . . .	—	—	—	—	2,8	—	—	—	—	28	—	—

Zuckerrüben-Versuch.

Blätter-Ertrag.

	Ertrag der Versuchsfelder in Grammen:						Ertrag der Hectare in Kilogrammen:					
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	IV
Gesammt-Ertrag	2717	6625	7583	7901	5706	8697	27884	67992	77824	81088	58560	89257
Wasser	2548	6159	7061	7338	5303	7993	26150	63212	72462	75315	54420	82036
Trockensubstanz	169	466	522	563	403	704	1734	4780	5362	5773	4140	7221
Stickstoff	7'2	9,8	13,8	15,3	13,6	21,5	73	101	141	156	139	220
Salpetersäure	1,6	1,5	2,0	3,0	2,7	4,2	16	15	20	31	27	42
Eiweißkörper	46,9	57,6	86,4	93,7	82,8	119,1	481	591	886	961	849	1222
Asche	26,7	110,8	108,2	163,8	105,8	211,8	274	1136	1110	1681	1087	2174
Natron	1,9	—	0,4	—	—	—	19	—	4	—	—	—
Kali	4,7	38,0	22,2	53,5	32,7	56,5	49	390	227	549	336	580
Magnesia	4,6	11,9	14,6	12,6	6,6	15,6	48	122	150	129	67	160
Kalk	3,7	10,1	15,5	14,1	8,9	11,4	38	104	158	145	91	117
Eisenoxyd	0,16	0,46	0,16	0,09	1,0	0,34	1,7	4,8	1,6	0,9	10	3,5
Phosphorsäure	1,7	4,4	14,4	6,2	5,7	5,5	18	45	148	63	58	56
Schwefelsäure	0,7	4,0	4,0	5,7	2,5	3,8	7	41	41	58	26	39
Kieselsäure	0,5	1,4	2,6	3,4	3,1	4,5	5	15	26	35	32	46
Kochsalz	3,8	10,5	12,2	46,0	22,8	75,6	39	107	125	472	233	776
Chlorkalium	—	4,2	—	0,5	8,4	15,6	—	43	—	5	86	160

Zuckerrüben-Versuch.

Ertrag an Wurzeln und Blättern (zusammen).

	Ertrag der Versuchsfelder in Grammen:						Ertrag einer Hectare in Kilogrammen:					
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
Gesammtertrag . .	4269	10560	10905	16416	13397	16420	43812	108376	111917	168477	137492	168518
Wasser.	3870	9574	9808	14736	11957	14861	39723	98260	100650	151238	122709	152520
Trockensubstanz . .	399	986	1097	1680	1440	1559	4089	10116	11267	17239	14783	15998
Zucker	116	231	277	553	563	341	1188	2366	2846	5680	5778	3503
Stickstoff	12,4	23,3	30,7	40,6	36,8	47,9	127	239	315	415	378	491
Salpetersäure . .	3,5	5,0	5,5	11,2	10,5	11,9	35	51	56	115	107	121
Eiweißkörper . . .	77,3	145,0	189,7	242,7	232,0	266,6	793	1488	1946	2490	2380	2838
Asche	42,8	167,8	165,3	301,7	208,1	347,7	439	1721	1696	3096	2136	3568
Natron	3,2	0,2	2,9	0,4	—	4,2	32	2	29	4	—	43
Kali	11,3	68,3	48,2	119,4	83,2	114,3	117	701	493	1225	854	1162
Magnesia	5,7	14,7	17,7	18,7	10,6	20,9	59	150	181	191	107	214
Kalk	4,3	11,4	17,6	16,6	11,5	13,8	43	117	179	170	117	141
Eisenoxyd	0,2	0,6	0,2	0,4	1,4	0,6	2	7	2	3	13	5
Phosphorsäure . .	3,7	8,5	22,8	18,4	14,2	15,9	38	87	234	188	145	162
Schwefelsäure . .	1,3	5,9	6,5	9,2	5,1	7,0	13	60	66	94	52	71
Kieselsäure . . .	0,5	1,4	2,7	3,4	3,4	4,6	5	15	27	35	34	47
Kochsalz	4,9	14,2	16,5	69,6	35,0	105,1	50	145	169	714	358	1079
Chlorkalium . . .	—	4,2	—	0,5	11,2	15,6	—	43	—	33	86	160

Zuckerrüben-Versuch.

Zusammensetzung der Asche, frei von Kohlensäure und Sand.

	Asche der Wurzeln:						Asche der Blätter:					
	I	II	III	IV	V	VI	I	II	III	IV	V	VI
Natron	14,15	4,81	9,91	10,82	7,54	16,95	18,06	6,79	13,49	16,33	12,57	19,40
Kali	48,99	67,40	51,37	56,08	60,97	49,33	20,78	46,30	23,88	36,09	39,96	33,26
Magnesia	8,19	6,14	6,34	5,16	4,64	4,54	20,46	13,59	15,76	8,45	6,84	7,79
Kalk	4,16	2,87	4,37	2,12	2,96	2,04	16,49	11,52	16,64	9,49	9,15	5,73
Eisenoxyd	0,31	0,30	0,16	0,25	0,41	0,17	0,73	0,53	0,18	0,58	1,04	0,17
Phosphorsäure . .	14,40	9,16	17,22	10,38	9,96	8,86	7,64	5,04	15,49	4,13	5,87	2,77
Schwefelsäure . .	4,47	4,22	5,11	2,99	3,07	2,73	3,24	4,59	3,27	3,80	2,78	1,89
Kieselsäure . . .	0,36	0,11	0,13	0,02	0,33	0,07	2,29	1,64	3,33	2,27	3,25	2,26
Chlor	4,97	4,99	5,39	12,18	10,12	15,31	10,31	10,00	7,96	18,86	18,54	26,73
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Kartoffel-Versuch.

	10000 Theile Knollen enthalten:						10000 Theile Kraut enthalten:					
	Frisch:			Bei 100°C. getrocknet:			Frisch			Bei 100°C. getrocknet:		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Wasser	8468	7726	8020	—	—	—	7483	7942	7655	—	—	—
Trockensubstanz	1532	2274	1980	10000	10000	10000	2517	2058	2345	10000	10000	10000
Stärke	1182	1698	1496	7705	7468	7547	—	—	—	—	—	—
Stickstoff	26,7	55,7	34,5	174	245	174	49	55,6	51,8	195	270	221
Salpetersäure	—	—	—	—	—	—	8,2	8,9	13,9	32	43	59
Eiweißkörper	171,0	357,0	221	1115	1570	1115	302	344	316	1201	1671	1386
Asche	59,6	84,1	120,1	389	369	666	210	206	350	836	1001	1492
Natron	—	2,4	—	—	10,4	—	—	—	—	—	—	—
Kali	29,9	39,4	63,8	195,4	172,7	327,4	42,1	41,7	98,4	167,4	202,8	419,8
Magnesia	2,3	3,1	5,6	15,3	13,7	31,3	24,5	26,6	24,6	97,5	129,3	104,9
Kalk	1,1	1,3	1,4	7,1	5,8	7,5	44,6	40,3	48,2	177,5	196,0	205,4
Eisenoxyd	0,14	0,24	0,73	0,9	1,1	4,1	4,3	4,9	5,4	16,9	21,4	23,1
Phosphorsäure	9,1	17,9	22,3	59,4	78,7	123,7	20,4	21,0	25,2	81,3	102,0	107,4
Schwefelsäure	4,1	6,0	6,1	27,0	26,4	33,8	9,9	13,6	23,7	39,4	65,9	101,0
Kieselsäure	0,24	—	0,4	1,8	—	2,2	4,0	6,3	5,8	16,0	20,6	24,6
Kochsalz	3,3	3,0	3,0	21,2	13,9	15,3	4,0	4,8	13,1	16,0	23,4	55,7
Chlorkalium	1,8	—	1,4	11,5	—	7,2	13,0	11,7	45,1	51,8	56,7	192,3

Kartoffel-Versuch.

	Knollen-Ertrag						Kraut-Ertrag					
	der Versuchsfelder in Grammen:			einer Hectare in Kilogrammen:			der Versuchsfelder in Grammen:			einer Hectare in Kilogrammen:		
	I	II	III	I	II	III	I	II	III	I	II	III
Gesammt-Ertrag	2520	3062	7201	14000	17011	40006	1837	3535	2870	10206	19639	15944
Wasser	2134	2366	5775	11855	13143	32084	1375	2807	2197	7637	15597	12205
Trockensubstanz	386	696	1426	2145	3868	7922	462	728	673	2569	4042	3739
Stärke	298	520	1077	1655	2889	5985	—	—	—	—	—	—
Stickstoff	6,7	17,1	24,8	37	95	138	9,0	19,6	14,9	50	109	82
Salpetersäure	—	—	—	—	—	—	1,5	3,1	4,0	8	17	22
Eiweißkörper	43,1	109,3	159,1	239	607	884	55,5	121,5	93,3	318	675	418
Asche	15,0	25,8	86,5	83	143	480	38,6	72,8	100,5	215	405	558
Natron	—	0,7	—	—	4	—	—	—	—	—	—	—
Kali	7,5	12,1	46,7	42	67	249	7,7	14,8	28,3	43	82	157
Magnesia	0,6	0,9	4,1	3	5	23	3,9	9,4	4,2	22	52	23
Kalk	0,3	0,4	1,0	1,5	2	5	8,2	14,2	13,8	46	79	77
Eisenoxyd	0,04	0,07	0,06	0,2	0,4	0,3	0,8	1,8	1,6	4	9	8
Phosphorsäure	2,3	5,5	16,1	13	31	89	3,8	7,4	7,2	21	41	40
Schwefelsäure	1,1	1,8	4,4	6	10	24	1,8	4,8	6,8	10	27	38
Kieselsäure	0,06	—	0,3	0,3	—	1,5	0,7	2,2	1,7	4	12	9
Kochsalz	0,8	1,0	2,3	4	5	11	0,7	1,7	3,7	4	9	21
Chlorkalium	0,4	—	1,0	2	—	6	2,4	4,1	12,9	13	23	72
		—										

Kartoffel-Versuch.

Ertrag an Knollen und Kraut (zusammen).

	Ertrag der Versuchsfelder in Grammen:			Ertrag einer Hectare in Kilogrammen:		
	I	II	III	I	II	III
Gesammt-Ertrag .	4357	6597	10071	24206	36650	55950
Wasser	3509	5173	7972	19492	28740	44289
Trockensubstanz . .	848	1424	2099	4714	7910	11661
Stärke	298	520	1077	1655	2889	5985
Stickstoff	15,7	36,7	39,7	87	204	220
Salpetersäure . .	1,5	3,1	4,0	8	17	22
Eiweißkörper . . .	98,6	230,8	252,4	557	1282	1302
Asche	53,6	98,6	187,0	298	548	1038
Natron	—	0,7	—	—	4	—
Kali	15,2	26,9	75,0	85	149	406
Magnesia	4,5	10,3	8,3	25	57	46
Kalk	8,5	14,6	14,8	47	81	82
Eisenoxyd	0,8	1,9	1,7	4	9	8
Phosphorsäure . .	6,1	12,9	23,3	34	72	129
Schwefelsäure . .	2,9	6,6	11,2	16	37	62
Kieselsäure . . .	0,8	2,2	2,0	4	12	10
Kochsalz	1,5	2,7	6,0	8	14	32
Chlorkalium . . .	2,8	4,1	13,9	15	23	78

Kartoffel-Versuch.

Zusammensetzung der Asche, frei von Sand, Kohle und Kohlensäure.

	Knollen-Asche			Kraut-Asche		
	I	II	III	I	II	III
Natron	3,34	5,32	1,53	1,27	1,48	2,32
Kali	58,20	53,41	61,41	29,84	28,40	42,78
Magnesia . . .	4,52	4,22	5,36	14,50	15,39	8,22
Kalk	2,10	1,79	1,29	26,40	23,33	16,12
Eisenoxyd . . .	0,28	0,33	0,69	2,52	2,87	1,82
Phosphorsäure . .	17,60	24,35	21,16	12,12	12,14	8,43
Schwefelsäure . .	8,00	8,15	5,78	5,86	7,84	7,93
Kieselsäure . . .	0,52	—	0,37	2,37	3,66	1,93
Chlor	5,44	2,43	2,39	5,12	4,89	10,45
	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Wir machen auf einige aus den Tabellen klar ersichtlichen Resultate aufmerksam.

Zieht man zunächst den Einfluß der Düngung auf die Erträge in Betracht, so ergiebt sich: jede den einzelnen Kästen gegebene Düngung war von Erfolg. Die Gesammterträge in den gedüngten Kästen waren $2^1/_2$ bis nahezu 4mal höher (Rübenversuche) und $1^1/_2$ bis $2^1/_3$ mal höher (Kartoffelversuche) als im nichtgedüngten Boden. Aehnliches ergiebt sich, wenn die Erträge an Kraut und Knollen, sowie an Blätter und Wurzeln, gedüngt und nichtgedüngt, verglichen werden, auch hier blieb kein einziger dieser Erträge hinter ungedüngt zurück. Ebenso ist eine gesteigerte Production an allen einzelnen organischen Bestandtheilen der Versuchspflanzen durch die Düngung erfolgt; es fand zuletzt durch sie eine

erhöhte Aufnahme sowohl der zugeführten, als auch der im Boden vorhandenen Pflanzennahrungsstoffe statt.

Man wird jedoch auch aus den Tabellen ersehen, daß die Gesammterträge für sich, ferner ihre sie constituirenden Bestandtheile, deßgleichen die Erträge an Wurzeln und Blätter, oder an Knollen und Kraut, und deren Zusammensetzungen, sehr verschieden ausfielen. Diese Verschiedenheit kann nur von dem Einflusse der verschiedenen Düngung, welche die einzelnen Kästen erfuhren, abgeleitet werden. Wir müssen daher den aufgestellten Satz: *jede Düngung der einzelnen Kästen war von Erfolg auf das Pflanzenwachsthum*, dahin erweitern: *aber der Erfolg war, je nach der verschiedenen Düngung, ein verschiedener.*

Der Erfolg hing ab von der Zahl der gegebenen Nahrungsstoffe; *mit der Vermehrung der Zahl der Düngstoffe steigerten sich die Erträge.* — Bei den Rübenversuchen lieferten frische Pflanzenmasse, in Grammen ausgedrückt:

Ungedüngt	4269
„ + Phosphorsäure + Ammoniak	10905
„ + „ + „ + Kali + Kochsalz	16416
oder	
Ungedüngt	4269
„ + Phosphorsäure + Kali	13397
„ + „ + „ + Kochsalz	16420

Sehr deutlich ergiebt sich auch die angeführte Thatsache aus den S. 207 des zweiten Heftes mitgetheilten Bohnenversuchen. Es gaben nemlich lufttrockenen Ertrag, die Ernte im zubereiteten Torfe = 100 gesetzt:

Zubereiteter Torf	100
„ „ + Phosphorsäure	111
„ „ + „ + Natron	132
„ „ + „ + „ + Kali	179
„ „ + „ + „ + „ + Ammoniak	192

Mann kann daher sagen: *je vollständiger der Boden die Pflanzennahrungsstoffe enthält, desto stärker das Pflanzenwachsthum in diesem Boden.*

Aber der Erfolg knüpfte sich nicht bloß an die Vermehrung, sondern auch an die *Qualität der Pflanzennahrungsstoffe.* Indem der Boden das eine Mal Phosphorsäure und Ammoniak, das andere Mal

Phosphorsäure und Kali erhielt, also in beiden Fällen eine gleiche Zahl der Pflanzennahrungsstoffe, wurde sein Productionsvermögen ein sehr verschiedenes. Er lieferte bei dem Rübenversuche im ersteren Falle $2^4/_5$mal mehr frische Pflanzenmasse als ungedüngt; der Wurzelertrag war $2^1/_2$mal, der Blätterertrag 3mal größer, als Blätter- und Wurzelertrag des rohen Torfes. Dagegen lieferte der Phosphorsäure-Kali-Boden $3^3/_5$mal mehr frische Pflanzenmasse, $4^2/_5$mal mehr Wurzeln und $2^2/_5$mal mehr Blätter, als die gleiche Fläche des ungedüngten Bodens. Oder die Erträge im Phosphorsäure-Ammoniak-Boden verhielten sich zu denjenigen des Phosphorsäure-Kali-Bodens wie 3: 4 bezüglich der frischen Pflanzenmasse, wie 5: 9 (also beinahe wie 1: 2) bezüglich der Wurzelmenge und wie 5: 4 bezüglich der Blätterernten. — Ein ganz ähnliches Verhalten zeigten bei den Kartoffelversuchen der Phosphorsäure-Ammoniak-Boden — er lieferte 6597 Grm. frische Pflanzenmasse: 3062 Grm. Knollen und 3535 Grm. Kraut — und der Phosphorsäure-Kali-Boden, welcher 10071 Grm. frische Pflanzenmasse, 7201 Grm. Knollen und 2870 Grm. Kraut ertrug; oder die Gesammternten in beiden Böden verhielten sich wie 2: 3, die der Knollen wie 5 : 12 (also ein etwas höheres Verhältniß als 1 : 2) und die des Krautes wie 5 : 4.

Wir gehen im Nachfolgenden noch etwas specieller auf die Wirkung der Zahl und Qualität der in angegebener Menge zu den Vegetationsversuchen verwendeten Pflanzennahrungsstoffe ein.

Durch die mitgetheilten Versuche ist, wie erwähnt, erwiesen, daß in allen Fällen, sowohl durch einen einzigen Pflanzennahrungsstoff, als durch mehrere dem Boden gleichzeitig gegebene Nahrungsstoffe, Erfolge, wenn auch ungleiche, erzielt worden sind. Die Erklärung ist einfach. Indem man dem Boden ein oder mehrere Pflanzennahrungsstoffe in der angeführten Menge gab, änderte sich das Mengenverhältniß der Nahrungsstoffe im Boden, und die Folge davon war: *Die Nahrungsstoffe wurden von den Pflanzen gleichfalls in geänderten Mengenverhältnissen aus dem Boden aufgenommen.*

Die Tabellen zeigen, daß die Pflanzen die als Düngung gegebenen Nährstoffe stets in *erhöhtem Maaße* dem Boden entnahmen, die Erhöhung jedoch verschieden ausfiel, je nachdem der Boden die Nährstoffe *einzeln* oder *mehrere* gleichzeitig erhielt. Gewöhnlich wurde die größte Menge eines gegebenen Nahrungsstoffes von den Pflanzen aufgenommen, welche auf einem Boden gewachsen waren, der nur diesen Nahrungsstoff als alleinige Düngung bekam. Mit der Vermehrung der Nahrungsstoffe im Boden sank auch die aufgenommene Menge derselben, obgleich auch hier noch immer eine Mehraufnahme deutlich zu erkennen war. — So nahmen die Pflanzen in Nro. III. sechs-

mal soviel Phosphorsäure auf, als die Pflanzen des ungedüngten Bodens, und fast um 1/3 mehr als die Pflanzen in IV, V, und VI. Diese Böden hatten aber die gleichen Mengen Phosphorsäure wie der Boden III bekommen, freilich dazu noch eine Anzahl anderer Nährstoffe, nemlich Kali und Kochsalz. War nun auch die aufgenommene Phosphorsäuremenge eine geringere als in Nro. III, so war sie doch 4 bis 5mal höher als in Ungedüngt; bezüglich des Kali's und Kochsalzes fand aber in die Pflanzen von IV, V und VI ein 7 bis 10½mal stärkerer Kali- und ein 14 bis 21mal stärkerer Kochsalz-Uebergang statt, als in die Pflanzen des nicht gedüngten Bodens: es wurde ferner von den Pflanzen in IV, V und VI 2 bis 2½mal mehr Kali und 5 bis 7mal mehr Kochsalz aufgenommen, als von den Pflanzen des nur mit Phosphorsäure und Ammoniak gedüngten Bodens.

Wenn behauptet wurde: die Pflanzen entnehmen dem Boden *mehr* von einem Nahrungsstoffe, wenn er nur diesen einzigen erhielt, dagegen *weniger*, wenn der Boden außer ihm noch mit anderen Nahrungsstoffen gleichzeitig gedüngt wurde, so erleidet dieser Satz eine Beschränkung *durch das Pflanzenwachsthum und durch die Begünstigung, welche gewisse Nährstoffe bezüglich ihrer Aufnahme in die Pflanze durch andere im Boden vorhandene erfahren.* Indem das Pflanzenwachsthum, sei es durch die Zahl und das Verhältniß gegebener Nährstoffe, sei es durch eine andere Ursache, sich im Boden erhöht, werden auch die Pflanzen die zu diesem Wachsthume gehörende größere Nährstoffmenge aufnehmen. Es kann daher leicht der Fall eintreten, daß die unter solchen günstigen Umständen wachsenden Pflanzen einzelne Nahrungsstoffe in Quantitäten aufnehmen, die sogar die Mengen übertreffen, welche die Pflanzen Böden entziehen, die nur einen einzigen Nährstoff, oder doch eine geringere Zahl derselben als Düngung erhalten hatten. — Es wird außerdem wohl keinem Zweifel unterliegen, daß gewisse Nährstoffe, z. B. Ammoniak, welche eine Umänderung im Pflanzenorganismus erfahren, eine erhöhte pflanzliche Aufnahme anderer Nährstoffe, z. B. der Phosphorsäure, die vorzugsweise bei dieser Umänderung betheiligt sind, bewirken. — Aus dem Boden Nro. IV, obgleich mit Kali, Phosphorsäure, Ammoniak und Kochsalz gedüngt, nahmen die Rübenpflanzen doch eine größere Menge Kali, um mehr als ein Drittheil, als aus dem Boden Nro. V, der nur Kali und Phosphorsäure erhalten hatte. Allein das Wachsthum der Rübenpflanzen war auch im Boden IV energischer; die frische Ernte verhielt sich zu der in Nro. V wie 4 : 3. — Da außerdem die Pflanzen in Nro. IV mehr Stickstoffnahrung aufnahmen, und thatsächlich mehr Eiweißkörper producirten, als die Pflanzen von Nro. V, so erfolgte auch eine erhöhte Aufnahme der Phosphorsäure;

sie betrug der Menge nach um mehr als 1/4 von derjenigen, welche auf dem nicht mit Ammoniak gedüngten Boden Nro. V in die Pflanzen überging.

Es unterliegt keinem Zweifel, durch die Vermehrung der Zahl der in der erwähnten Menge als Dünger benutzten Pflanzennahrungsstoffe wurde ihr Mengenverhältniß im Boden geändert. Dieses geänderte Mengenverhältniß der Pflanzennahrung im Boden war offenbar eine der Ursachen, welche die verschiedenen Erträge an frischer und trockener Pflanzenmasse, an organischer Substanz und den dieselbe bildenden näheren organischen Bestandtheilen bewirkte. — Indem die Pflanzen das durch die Zufuhr geänderte Mengenverhältniß ihrer Nahrungsstoffe im Boden vorfanden, nahmen sie von derselben Fläche und aus demselben Volumen Boden verschiedene absolute Mengen der Nahrungsstoffe auf und lieferten ungleiche Erträge nicht allein an Gesammtmasse, sondern auch an allen sie zusammensetzenden Bestandtheilen. Nimmt man die Erträge in „Ungedüngt" = 100 an, so erhält man in:

	II	III	IV	V	VI
Frische Pflanzenmasse . .	249	255	384	314	384
Trockensubstanz	245	275	421	361	391
Organische Stoffe . . .	230	262	387	346	339
Asche	391	384	702	484	810
Eiweißkörper	188	245	314	301	345
Stickstofffreie Pflanzenstoffe	242	267	407	359	338
Kali	604	435	1057	736	1012
Phosphorsäure	230	616	497	384	430
Kochsalz	289	337	1420	716	2145

Zu denselben Resultaten führt die Betrachtung der Kartoffelversuche, und wir unterlassen daher dieselbe, um nicht bereits Gesagtes zu wiederholen.

Es wurde hervorgehoben, daß die Pflanzen ihre Nahrungsstoffe in verschiedener absoluter Menge den verschieden gedüngten Böden entzögen, in Folge dessen aber die Erträge sowohl an Pflanzen und Pflanzentheilen, als auch an den die Pflanzen zusammensetzenden näheren Bestandtheilen wechselten. Es erscheint daher auch hier der geeignetste Ort zur Erledigung der Fragen: wie verhielten sich die Pflanzen bezüglich der relativen Aufnahme der Nahrungsstoffe aus verschieden gedüngten Böden? Ist die Zusammensetzung der Pflanzen in den verschieden gedüngten Böden eine nahezu gleiche oder eine verschiedene?

In der That liefern unsere Versuche den Beweis, daß durch die

verschiedenen Düngungen ungleich zusammengesetzte Pflanzen und Pflanzentheile erzielt wurden, daß die relative Aufnahme der Nährstoffe durch die Pflanzen aus den Böden der verschiedenen Versuche eine verschiedene war. So enthielten:

10000 Theile der ganzen Rübenpflanzen

	I	III	IV	V	VI
Organische Masse . .	824	849	832	912	742
Eiweißkörper	181	174	148	173	162
Kali	26	44	72	62	69
Phosphorsäure . . .	8	21	11	10	9
Kochsalz	12	15	42	26	64

10000 Theile Zuckerrübenwurzeln

	I	II	III	IV	V	IV
Zucker*) . .	746	586	835	650	732	442
Eiweißkörper .	196	222	311	175	194	204
Kali	43	77	75	77	66	75
Phosphorsäure .	12	10	25	14	11	13
Kochsalz . . .	7	9	13	28	16	38

10000 Theile Kartoffelknollen:

	I	II	III
Stärke	1182	1669	1496
Eiweißkörper . .	171	357	221
Kali	30	39	64
Phosphorsäure . .	9	18	22

An die Thatsache, daß die unter dem Einflusse eines verschiedenen Nährstoffverhältnisses im Boden gewachsenen Pflanzentheile in ihrer chemischen Zusammensetzung nicht gleich, sondern ungleich sind, knüpfen wir einige Bemerkungen für die Praxis.

Wenn man in einem Centner Kartoffelknollen, je nachdem die Kartoffeln auf ungedüngtem Boden gewachsen sind, oder auf solchem, der mit Kali und Phosphorsäure oder mit Ammoniak und Phosphorsäure gedüngt wurde, nacheinander: 15, 20 und 22 Pfunde Trockensubstanz; 12, 15 und 17 Pfunde Stärke; 1,7, 2,2 und 3,6 Pfunde Eiweißkörper und 0,6, 1,2 und 0,8 Pfunde Asche findet, so müssen diese drei Sorten Kartoffelknollen, die sich in ihrem äußeren Ansehen nicht von einander unterscheiden, doch als Nah-

*) Die hier und in den Tabellen aufgeführten Zuckermengen sind aus Durchschnittszahlen berechnet, welchen die beiden Zuckerbestimmungen — von den October- und Novemberrüben — zu Grunde liegen.

rungsmittel für Menschen und Thiere von sehr ungleichem Werthe sein. Ein Landwirth, welcher solche in ihrem Gehalte ungleiche Kartoffeln verfütterte und bei Berechnung seiner Futtermischungen die vorhandenen Durchschnittsanalysen von Kartoffelknollen zu Grunde legte, oder auch gar nicht berechnete, sondern nach einem der zahlreichen Recepte, das ihm angiebt so und so viele Pfunde Kartoffeln zu nehmen, seine Futtermischung herstellte, würde in die gröbsten Fehler verfallen.

Die auf dem armen Boden erzielten Kartoffelknollen, und dieses ist wichtig genug, waren in ihrem Gehalte an Trockensubstanz, Eiweiß und Stärke außerordentlich viel ärmer, als die Kartoffelknollen, welche auf reichem Boden wuchsen. Man wird daher die Frage über die Bodenerschöpfung noch von einem anderen Standpunkte auffassen müssen, nemlich von dem der Volksernährung und der allgemeinen Gesundheitspflege. — In der That zeigte der schlecht ernährte menschliche Organismus die größte Empfänglichkeit für Krankheiten aller Art.

In Beziehung auf die Pflanzenkrankheiten muß die Zusammensetzung der der Krankheit ausgesetzten Pflanzen gleichfalls von Einfluß sein. — Wenn bei der Kartoffelkrankheit der Kartoffelpilz jedenfalls die krankmachende Ursache ist, und ohne Zweifel dieser Pilz auf völlig gesunde Kartoffeln eingeimpft die Kartoffelkrankheit hervorbringt, so kennen wir doch nichts weiter als eben diese beiden Thatsachen. Es ist aber durch dieselben nicht erklärt, warum die Knollen Nro. III von der Krankheit verschont blieben, und nicht auch die von Nro. I und II. Ebensowenig, warum das Kartoffelkraut im Jahre 1864 in allen drei Versuchen von der Krankheit auf das heftigste befallen wurde, während die Kartoffelknollen trotzdem, und obgleich in der letzten Periode des Wachsthums häufig Regen fiel, sämmtlich gesund blieben. — Wir halten dafür, daß die Zusammensetzung der unter gewöhnlichen Umständen wachsenden Kulturpflanzen von großem Einflusse auf das Befallenwerden derselben von Pflanzenkrankheiten ist, und eine rationelle Bodenbehandlung eines der wirksamsten Vorbeugungsmittel gegen die Pflanzenkrankheiten sein muß. Freilich wird auch ein noch so rationell gepflegter Boden den Pflanzen keinen absoluten Schutz gegen die Krankheiten gewähren können, denn das Pflanzenwachsthum und die Pflanzenzusammensetzung ist nicht bloß Function des Nährstoffverhältnisses im Boden, sondern auch der äußeren Wachsthumsbedingungen. Man ersieht sofort aus Versuch II, wie das Wachsthum und die Zusammensetzung der Zuckerrübenpflanze auf einem, man kann sagen normalen Boden durch verhältnißmäßig nur sehr wenig abweichende äußere Verhältnisse ungünstig geändert wurden.

Vergleicht man die relative Zusammensetzung der erzielten Pflanzen und Pflanzentheile mit den absoluten Mengen der einzelnen Bestandtheile,

welche auf einer gegebenen Fläche von den Pflanzen producirt wurden, so ergiebt sich beim Zuckerrübenversuch, daß die größte absolute Menge Zucker der Boden V ertrug, während man auf dem Versuchsboden III nur die Hälfte Zucker erntete. — 10000 Theile Zuckerrüben von Nro. V enthielten aber nur 732 Theile Zucker, dagegen 10000 Theile Zuckerrüben von Nro. III 835 Theile Zucker.

Aus diesen Zahlen ergiebt sich deutlich: welchen verschiedenen Werth die verschiedenen Düngungen für den Zuckerrübenbau treibenden Landwirth und den Rübenzuckerfabricanten besitzen. — Ein gewisses Verhältniß von Phosphorsäure, Ammoniak und den vorhandenen Bodenbestandtheilen bedingte auf derselben Fläche nur die Hälfte der Zuckerproduction, welche ein bestimmtes Verhältniß von Kali, Phosphorsäure und Bodenbestandtheilen bewirkte; aber auf ersterem Boden erntete man Zuckerrüben, welche in 100 Centner frischer Wurzeln reichlich 1 Centner Zucker mehr enthielten, als in 100 Centner der auf dem letzteren Boden (V) gewachsenen Wurzeln. Während nun für den Landwirth die Gesammtproduction auf einer bestimmten Fläche maßgebend ist, erscheint dem Rübenzuckerfabricanten als beste Düngung diejenige, welche ihm Zuckerrüben von dem höchsten Zuckergehalte, mit den wenigsten, die Fabrication erschwerenden Nebenbestandtheilen — die Rübenwurzeln Nro. III enthielten in 10000 Theilen 13 Theile, in Nro. V 16 Theile und in Nro. VI gar 38 Theile Kochsalz — liefert.

In den Kartoffelversuchen ertrug in den Kartoffelknollen der Phosphorsäure-Ammon-Boden 520 Grm. Stärke und 109 Eiweißkörper, der Phosphorsäure-Kali-Boden dagegen 1077 Stärke und 159 Eiweiß; — jeder Landwirth wird daher zum Kartoffelbau den letzteren Boden vorziehen. Allein welchen verschiedenen Werth hat dieselbe Menge der Ernten für den Brantweinbrenner oder den Viehzüchter! 100 Centner Kartoffelknollen des Phosphorsäure-Ammon-Bodens enthalten 1700 Pfunde Stärke und 357 Pfunde Eiweißkörper, und 100 Centner Knollen des Phosphorsäure-Kali-Bodens: 1500 Pfd. Stärke und 221 Pfund Eiweißkörper. — Die Wichtigkeit guter Vegetationsversuche in der angedeuteten Richtung für die Landwirthschaft und die landwirthschaftlichen Gewerbe ist nicht zu verkennen.

Es wurde schon auf die ungleiche Leistung derselben Zahl quantitativ verschiedener Pflanzennahrungsstoffe aufmerksam gemacht und hervorgehoben, daß bei Kartoffeln und Zuckerrüben z. B. eine Düngung von Phosphorsäure und Kali und eine solche von Phosphorsäure und Ammoniak sehr verschiedene Ernten hervorbrachten. In der That mußte solches auf unserem armen Versuchsboden statthaben. Denn wenn es auch nicht zu bezweifeln ist: für das Pflanzenleben ist jeder der Pflanzen-

nahrungsstoffe gleich wichtig, so kommt es doch bezüglich des Ertrages an Pflanzenmasse auf den in minimo im Boden vorhandenen und in maximo von der Pflanze gebrauchten Nahrungsstoff an. So bedürfen die Kartoffel- und Zuckerrübenpflanzen das Kali in bedeutendster Menge; die von ihm geleistete Arbeit im Stoffbildungsprocesse ist vorzugsweise auf Erzeugung der stickstofffreien, die Hauptmasse des Pflanzenkörpers ausmachenden Bestandtheile gerichtet. Hieraus erklärt sich aber der enorme Erfolg des Kali's auf die Knollen- und Wurzelgewächse gegenüber den anderen Pflanzennahrungsstoffen, welche diese Gewächse in geringerer Menge nöthig haben. —

Setzt man die Erträge an Rübenwurzeln und Blätter, an Kartoffelknollen und Kraut im ungedüngten Boden = 100, so waren die Ernten in:

	II	III	IV	V	VI
Rübenblätter . . .	244	279	291	210	320
Rübenwurzeln . . .	253	214	549	495	500

	II	III
Kartoffelknollen	193	156
Kartoffelkraut	121	286

Bei Betrachtung dieser Verhältnißzahlen ist sofort die verschiedene Production an Blätter oder Kraut, mit welcher eine Zu- oder Abnahme an Wurzeln und Knollen nicht gleichen Schritt hält, in die Augen fallend. Man bemerkt, daß in allen Fällen, in welchen man Ammoniakverbindungen gegeben hatte, eine überwiegende Blatt- und Krautproduction stattfand. Dasselbe gilt von der Wirkung einer Kochsalz-Düngung. — Es müssen daher den Ammoniakverbindungen und dem Kochsalze noch bestimmte (specifische) Wirkungen auf das Pflanzenwachsthum und die Richtung desselben zugeschrieben werden.

In der That war der Einfluß der Ammoniakdüngung auf die Ausbildung und Vermehrung der oberirdischen pflanzlichen Aufnahmsorgane schon längst beobachtet. Die Wirkung des Kochsalzes in dieser Richtung dürfte jedoch neu und seinen zahlreichen, theils directen, theils indirecten Wirkungen zuzuzählen sein.

Unter dem Einflusse der Ammoniakverbindungen und des Kochsalzes erfolgte eine vermehrte Nahrungsaufnahme aus dem Boden durch die Pflanzen. Die Vermehrung kann geschehen sein durch eine unter diesen Umständen stattgefundene Vergrößerung der Wurzeloberfläche, ferner durch Erhöhung des Lösungsvermögens der Wurzelfeuchtigkeit für die absorbirten Pflanzennahrungsstoffe, zuletzt dadurch, daß die anfängliche Entwickelung der unter dem Einflusse solcher Düngung gewachsenen Pflanzen verlang-

samt wurde (S. 205), und deßhalb die jungen Wurzeln längere Zeit mit dem Boden in Berührung blieben, als es unter dem Einflusse einer anderen Düngung geschehen wäre. — Aber nicht bloß mehr Nahrung, sondern auch ein anderes Nährstoffverhältniß wurde durch die Kochsalz- und Ammoniakdüngung von den Pflanzen aufgenommen. Beides mußte natürlich den Wachsthumsproceß verändern; die Richtung der Aenderung zeigte sich in der massenhafteren Entwickelung der Blätter, das oberirdische Wachsthum hatte sich erhöht.

Es ist selbstverständlich, wenn die unter den genannten Umständen wachsenden Pflanzen einen gehörigen Nahrungsvorrath im Boden finden, daß das Gesammtwachsthum ein bedeutenderes wird, und eine Vermehrung nicht allein der Blätter, sondern auch der Wurzeln und Knollen stattfinden muß. Aber selbst unter diesen Umständen wird dieselbe Quantität Nahrungsstoffe eine verhältnißmäßig höhere Blatt- und verhältnißmäßig geringere Wurzelproduction bewirken, als in dem Falle, wo die Nahrungsmenge ohne Kochsalz und Ammoniak dem Boden gegeben worden wäre. — Ist jedoch der Boden ein armer, so wird zwar auch in diesem Falle, unter Mitwirkung von Kochsalz und Ammoniak, mehr Nahrung aufgenommen, aber gleichzeitig geschieht die Blattvermehrung noch auf Kosten der Wurzeln.

Das so eben Gesagte wird durch unsere Versuche vollkommen bestätigt. Zusatz von Ammoniak und Kochsalz, oder Kochsalz allein (Boden IV und VI) hatte stets den Erfolg einer erhöhten Production an frischer Pflanzenmasse *), allein die Richtung, in welcher das Wachsthum geschah, bezog sich auf die Blätter. Es wurden auf Nro. IV 2195 Theile Blätter und 824 Theile Rüben, auf Nro. VI 2991 Theile Blätter aber nur 32 Theile Rüben mehr erzielt, als auf Nro. V. Vergleicht man die

*) Durch Düngung der Zuckerrüben mit Kochsalz, neben Kali und Phosphorsäure (Boden VI) wurden an frischer Pflanzenmasse 16420 Grm., also um 3023 Theile mehr, als in dem nur mit Kali und Phosphorsäure gedüngten Boden (V) erhalten. Vergleicht man jedoch die Mehrung an trockener Ernte, so betrug dieselbe nur 119 Theile; hierbei ist zu bemerken, daß die Zuckermenge in der Ernte um 222 Theile geringer und die Aschenmenge um 140 Theile höher war, als in der Ernte von Boden V. Wenn daher der Landwirth sagt, meine Ernte erhöhte sich durch Kochsalzdüngung, so ist dieses vollkommen richtig; allein wenn er diesen Erfolg unter allen Umständen als Pflanzenmasse betrachtet, befindet er sich in einen Irrthume: denn in unserem Falle hatte sich bloß der Salz- und Wassergehalt durch die Kochsalzdüngung vermehrt. — Was aber durch die Kochsalzdüngungen stets bewirkt werden wird, ist die Aufnahme eines geänderten Nährstoffverhältnisses und ein verschiedenes pflanzliches Wachsthum. Beim Rübenversuche war die Folge davon: eine erhöhte Erzeugung von Eiweißsubstanzen und eine

Erträge des nur mit Phosphorsäure und Ammoniak gedüngten Bodens (III) mit denen von Nro. V, so ertrug der Boden III zwar um 4369 Theile Wurzeln weniger, aber trotzdem um 1877 Theile Blätter mehr. Selbst in Versuch II, dessen Ernteresultat sonst wegen der abweichenden äußeren Wachsthumsbedingungen nicht mit dem der übrigen Versuche vergleichbar ist, läßt sich der Einfluß des Ammoniaks in einem um 19 Theile höheren Blätterertrag, als in V erkennen.

In III, IV und VI waren die Blättererträge nicht stark von einander abweichend; sie verhielten sich zu einander wie 100 : 104 : 114; desto verschiedener jedoch waren die Wurzelerträge, sie zeigten ein Verhältniß wie 100 : 256 : 232. Aus den Verhältnißzahlen von IV und VI sieht man außerdem sehr deutlich, daß wenn die Blätter an Gewicht zunehmen, die Wurzeln an Gewicht verlieren. — Trotz der beinahe gleichen Blättermenge, wurde in IV und VI doch die $2^1/_2$fache Menge Rübenwurzeln mehr geerntet als in III. Dieses hängt mit dem Reichthume des Bodens an Kali zusammen; es konnte ein Uebermaaß an organischer Masse gebildet werden, und der erhöhte Wurzelertrag war eine Folge davon.

Auch hier wieder bei dem Kartoffelversuche das gleiche Resultat. Der mit Phosphorsäure und Ammoniak gedüngte Boden hatte 2240 Grm. frische Pflanzenmasse mehr erzeugt als der ungedüngte Boden. Das Mehr bestand aber aus 1700 Theilen Kraut und 540 Theilen Knollen. Der Mehrertrag im Kali-Phosphorsäure-Boden war meist doppelt so stark; er betrug 5614 Grm. frische Pflanzenmasse. Aber wie verschieden; dieser letztere Mehrertrag bestand aus 913 Theilen Kraut und 4701 Theilen Knollen! In der That ein deutlicher Beweis für die Steigerung des oberirdischen Wachsthums durch die Ammoniakverbindungen.

Bezüglich der Wurzel- und Knollenproduction ergiebt sich aus den Versuchen zuletzt noch die bemerkenswerthe Thatsache, daß auf die gleiche Menge Wurzeln oder Knollen, sehr verschiedene Mengen der oberirdischen Aufnahmsorgane, Blätter und Kraut, treffen.

---

verminderte von Zucker, verhältnißmäßig weniger Wurzeln und mehr Blätter. Aber noch mehr: die Kochsalzdüngung veranlaßt auch den Eintritt eines bedeutenden Quantums von Pflanzennahrung in den pflanzlichen Organismus. Auf sehr reichen Böden wird ein Superfluum von Nährstoffen eintreten, welches in gewissen Fällen ungünstig wirken kann; auf ärmeren Böden jedoch wird die erhöhte Nahrungsaufnahme durch die Pflanzen auch eine wirkliche Vermehrung der Pflanzenmasse hervorrufen.

Auf 100 Theile Rübenwurzeln kamen:

I	II	III	IV	V	VI	
175	168	225	93	74	113	Theile Blätter

Auf 100 Theile Kartoffelknollen treffen:

I	II	III	
73	112	40	Theile Blätter

Man begreift nach dem Mitgetheilten die hohe Aufmerksamkeit, welche der Landwirth der Qualität der zuzuführenden Pflanzennahrungsstoffe und dem Mengenverhältniß der Nährstoffe im Boden schenken muß.

(Fortsetzung folgt.)

Festschrift zur Säcularfeier der Königlichen Landwirthschafts-Gesellschaft zu Celle am 4. Juni 1864.

Von Dr. Rogge in Hannover.

(Schluß von S. 410 Heft 3 d. J.)

6. Federviehzucht.

Die Federviehzucht in Hannover bewegt sich in den althergebrachten Gleisen und ist für einzelne Landestheile von wesentlicher Bedeutung, namentlich durch den massenhaften Absatz von Eiern und jungen Hühnern nach Hamburg und Bremen, von welchen letzteren aus der Geest wöchentlich 1500—2000 Stück für den Hamburger Markt aufgekauft werden, wie genaue Ermittelungen in dem Amte Harburg ergeben haben. Die Gänsezucht hat indeß durch die Verkoppelungen sehr gelitten und wird vorzugsweise nur da im Großen betrieben, wo die örtlichen Verhältnisse besonders dazu auffordern oder die Gemeindetheilungen noch nicht zur Ausführung gekommen sind. Von dem Althergebrachten abweichende Züchtungs- und Veredlungsversuche unter Zuziehung fremder Elemente haben nicht statt gefunden. Aus dem Kirchspiel Varrel L. D. B. Hannover werden jährlich gegen 10,000 Stück ausgeführt. Desgleichen findet eine starke Ausfuhr in den Ortschaften Diepholz, Wagenfeld und Lemförde statt.

Puterzucht wird nicht allgemein betrieben, da dieses Geflügel bekanntlich in der ersten Jugend ganz besonders der Aufmerksamkeit und Pflege bedarf. Nur in den Aemtern Rotenburg und Celle und in einzelnen Ortschaften des Amtes Lüneburg ist sie nennenswerth.

In der Hühnerzucht haben Cochinchina — Bramaputra und andere ausländische Arten auf den Charakter der einheimischen keinen wesentlichen Einfluß geübt, sondern mehr zu einer interessanten Abwechselung und Spielerei gedient.

Der Verfasser bemerkt, daß die im Winter am warmen Ofen aufgezogenen Hühnchen neben dem gewöhnlichen Futter auch noch eine Zugabe von frischen Fischen oder im Nothfalle von gehackten Fröschen er-

halten müssen, widrigenfalls sie zu Grunde gehen, d. h. das Hühnergeschlecht bedarf der animalischen Ernährung zu seinem Wohlbefinden und Gedeihen bis zu einem gewissen Grade. Bei den Hühnern, welche sich im Freiem und in weiten Räumen bewegen und herumtummeln können, ist die Fleischzugabe nicht erforderlich, sie suchen sich Käfer und Würmer. Wo die Hühner aber auf kleine Räume oder gar auf Lattenverschläge angewiesen sind, bedürfen sie ab und zu der Fleischfütterung, so wie Kies und Kalk und Grünigkeiten, wie Kohl oder Salatabfälle zu ihren Gedeihen. Entenzucht ist unbedeutend und die Taubenzucht hat zum Vortheil der Landwirthschaft überall abgenommen. Wenn man lernen will, was die Hühnerzucht bedeuten und werth sein kann, so muß man nach Belgien gehen, welches im vorigen Jahre über 25 Millionen Stück Eier ausgeführt und dafür — 1,716,755 Frs. eingenommen hat. Die Hühnerzucht läßt sich also noch ganz anders betreiben, als es bisher in Hannover geschehen ist.

7. Bienenzucht.

Die bisher besprochenen sechs Abhandlungen über Viehzucht sind sämmtlich von dem L. Ö. R. Spangenberg verfaßt und mit großer Sachkenntniß, Umsicht und Fleiß ausgeführt. Die Bienenzucht hat Pastor Klein bearbeitet. Der Verfasser giebt eine ziemlich eingehende Geschichte der Bienen von uralten Zeiten her bis auf den heutigen Tag und weis't nach, daß überall, wo der Mensch erscheint, die Biene, wie sein Schatten, ihm folgt. Dabei hat die Biene für die Wissenschaft das Angenehme und das sehr Eigenthümliche, daß sie jeden Racenstreit ausschließt. Die Biene ist überall, wo sie vorkommt, ein und dieselbe, nicht bloß in Europa, sondern über den ganzen Erdboden. Gedacht wird der Bienen in Deutschland bereits 400 Jahre vor Christus. Der Verbrauch des Wachses bei den gottesdienstlichen Handlungen der christlichen Kirche verlieh der Bienenpflege eine noch höhere Bedeutung. Nachtheilig aber wirkten die Einführung des Rohrzuckers, der Oelsaaten, Schlachtfette und die Steigerung und Bedeutung der Landwirthschaft. Der dreißigjährige Krieg wirkte wie für tausend andere Dinge, so auch für die Bienenzucht sehr verderblich. Einen neuen Aufschwung hat sie in Hannover erst im Jahre 1764 durch den Minister von Münchhausen erhalten, der von allen Aemtern einen Bericht über den Stand und die Mittel zur Hebung der Bienenzucht einforderte. Die Regierung suchte durch Prämien, wie durch schriftliche Belehrungen, durch Aufhebung aller Abgaben und Naturallieferungen und die Freigebung des ganzen Betriebes die Bienenzüchter zu ermuntern, und die Wirkung all dieser wohlthätigen Maßregeln entsprach ganz der Hoffnung, welche die Regierung zunächst

von ihnen gehegt. Ganz besonders aber nahm sich die Königl. Landwirthschafts-Gesellschaft dieses Gegenstandes mit dem an ihr gewohnten Eifer an. Allein im Laufe der Zeit ließ das Interesse von oben herab nach, und dies übte seine nachhaltigen Wirkungen in einem solchen Grade auf die Bienenenpflege aus, daß im Jahre 1852 der Ausspruch gethan werden mußte, die Bienenzucht sei im ganzen Königreiche im Sinken begriffen. Dieser Umstand wurzelte in dem Glauben, daß die ganze Bienenzucht überflüssig, und der Gewinn nicht der Mühe werth sei.

Als man aber die großen Summen ermittelte, die jährlich für Honig und Wachs ins Ausland gingen, anstatt daß wir mit beiden Artikeln das Ausland uns hätten tributär machen können, da begann man bald einzusehen, wie unbegreiflich thöricht man gehandelt hatte, die Bienenzucht zu vernachlässigen. Die Eichstädter Bienenzeitung, das Organ aller wissenschaftlichen und praktischen Bienenfreunde und Züchter, stellte es sich zur Aufgabe, über die Bienen wissenschaftlich die gründlichste Aufklärung zu verbreiten, vor allen Dingen aber die nationalökonomische Bedeutung derselben zum Verständniß zu bringen. Der Central-Ausschuß der Königl. Landwirthschafts-Gesellschaft ließ auch hier wieder seinen anregenden und belebenden Einfluß wirken, beschickte die Versammlungen des Wandervereins deutscher Bienenzüchter in Dresden und Stuttgart und veranlaßte sogar die IX. Versammlung derselben im Jahre 1860 in Hannover selber, wo durch die gastfreundschaftliche Betheiligung der Königlichen Regierung an derselben diese Versammlung zu der glänzendsten aller bisherigen erhoben wurde. Hier lernte man nun durch eigne Anschauung die Wichtigkeit der Dzierzon'schen Betriebsweise kennen und richtig würdigen, und von dieser Versammlung und ihrer nachhaltigen Wirkung datirt der Aufschwung, welchen die Bienencultur seitdem in Hannover genommen hat. Der Central-Ausschuß wirkt in dem ihm eigenthümlichen Geiste auch ferner fort, durch die fachmäßige Ausbildung von Bienenwärtern, durch Belohnungen jeder Art und durch die Befürwortung alles dessen, was die Gesetzgebung zur Erleichterung und zum Gedeihen dieser wichtigen Angelegenheit zu thun vermag; während die Königliche Regierung ihrerseits nicht minder mit ihrem Schutze, wie mit ihren Mitteln an der Hebung der Bienenzucht ein reges und ungeschwächtes Interesse nimmt. Die günstigen Folgen dieser gemeinsamen Anstrengungen konnten nicht ausbleiben, und so haben wir denn schon gegenwärtig die Summe von 230, 689 Stöcken für des ganze Königreich Hannover aufzuweisen. Gegen 1857 eine Vermehrung von 30,032. Dzierzon'sche Stöcke mit beweglichen Weben im Ganzen 19,760. Nachdem dieser Gegenstand wissenschaftlich und praktisch seiner ganzen Bedeutung nach

erörtert worden ist, steht zu erwarten, daß er immer höheren Zielen entgegen geführt werden wird.

8. Seidenbau.

Versuche, den Seidenbau in Hannover einzuführen, sind bereits in der Mitte des 17. Jahrhunderts unter der Regierung des Herzogs Johann Friedrich von Braunschweig-Lüneburg in Herrenhausen ziemlich umfänglich gemacht worden. Ausgedehnte Maulbeerbaumpflanzungen wurden angelegt, und die Nachfolger Johann Friedrich's, der Kurfürst Ernst August und Georg Ludwig (Georg I) wandten diesen Versuchen ihre Theilnahme und Unterstützung zu, und selbst Leibnitz erholte sich von seinen tiefsinnigen Studien in Herrenhausen durch die Freude, welche er in der Beobachtung der Beschäftigung mit dem Seidenbau fand. Zu irgend welchen erheblichen Resultaten führten diese Versuche indeß nicht. Aus der ganzen Geschichte des Seidenbaus in Hannover geht hervor, daß die Regierung es gern gesehen haben würde, wenn der Seidenbau leichten Kaufs ein Gemeingut des Landes hätte werden wollen, daß sie aber nicht die richtigen Wege einschlug, welche ihn möglicherweise allein dazu hätten machen können. Alle neuen und großen Unternehmungen verlangen meistens, daß sie erst mit großen Capitalien ins Leben gerufen werden und dann mit unermüdlicher Hingebung und consequenter Ausdauer so lange gepflegt und groß gezogen werden, bis sie sich zu einer selbständigen Lebensfähigkeit entwickelt haben und nun die Bedingungen zu ihrem Fortbestehen in sich selber tragen. Daß dies dem Seidenbau gegenüber in Hannover geschehen sei, wird Niemand behaupten wollen. Die Anregung ging von den Regenten des Landes selber aus, ohne Zweifel in der Absicht, den Seidenbau aus den Palästen in die Hütten auch des kleinen Mannes zu verpflanzen und ihn so allmählich zu einem volkswirthschaftlichen Industriezweig zu erheben und ihn, wie Friedrich der Große es that, unter die Fürsorge des Staates zu stellen. Es wurde zu dem Zwecke zu verschiedenen Malen ein energischer Anlauf genommen, so namentlich 1771 unter Georg III, allein es fehlte die organisirende Hand und ein gemeinsamer Herd, von welchem die Bestrebungen systematisch ausgehen und bleibend geleitet werden mußten. Es galt erst das Material zu schaffen, mit dem man später operiren konnte. Daß die Sache, richtig angefangen und mit den erforderlichen Mitteln aufrecht erhalten, doch schließlich zu einem lohnenden Ergebniß geführt haben dürfte, dafür sprechen die erfolgreichen Versuche in Celle, vor Allem aber der ins Große gehende Betrieb des 1839 gestifteten Vereins zu Nienburg, der in kurzer Zeit durch seine Leistungen selbst in Italien und Frankreich von sich reden machte und im Jahre 1858 allein 864 Loth Grains über seinen

eignen Bedarf hinaus erzielte und dafür 932 Thlr. Einnahme bezog. Allein die Epidemie, welche unter den Seidenraupen aufzutreten begann, verbreitete 1860 sich auch nach Nienburg und versetzte dem so trefflich geleiteten und so schön erblühenden Unternehmen die härtesten Schläge. Epidemien sind verübergehendende Erscheinungen, und die Seidenraupe ist derselben in Asien, Italien und Frankreich ebensowohl unterworfen, wie in Deutschland. Um dieses Mißgeschick so fort wieder gut zu machen, hätte es ausnahmsweise größerer Unterstützungen von Seiten der Regierung bedurft, und der Verein zu Nienburg bat um dieselben und die Ständeversammlung unterstützte sogar das Gesuch; gleichwohl wurde der Verein nicht bloß abschläglich beschieden, sondern es wurde ihm auch noch obendrein die bis dahin bewilligte Summe von jährlich 300 Thlr. genommen. Es wäre sehr zu bedauern, wenn ein Unternehmen, welches ursprünglich durch Inspiration von Oben ins Leben gerufen wurde, schließlich aus Mangel an Theilnahme von Oben wieder zu Grunde gehen müßte. Der Artikel über den Seidenbau hat den Pastor Holscher zum Verfasser.

9. Künstliche Fischzucht.

Ueber diesen Gegenstand haben wir uns bereits in unserem Berichte über die beiden ersten Theile der Festschrift ausgesprochen. Die Details dieses Capitels weisen ebenfalls nach, daß nur durch eine strenge Handhabung der Gesetze zum Schutze der Erhaltung der Fische, durch das Innehalten einer angemessenen Satz- und Hegezeit dem fortschreitenden Verfall der Fischerei gewehrt werden kann.

In einem Anhange A und B. wird das Thierarzenei-Institut in Göttingen und die Königliche Thierarzeneischule in Hannover von ihrer Gründung an bis auf die Gegenwart besprochen. Nur die Anstalt in Hannover hat augenblicklich eine höhere Bedeutung und bildet die Veterinär-Aerzte des Königreichs nach dem hohen Standpunkte, welche auch diese Wissenschaft heut zu Tage einnimmt, gründlich aus. Der gegenwärtige Director derselben, Professor Gerlach, ein ebenso vielseitig als gründlich gebildeter Mann der Wissenschaft, hat es sich mit rastlosem Eifer angelegen sein lassen, die Anstalt immer mehr zu heben und auch durch seine schriftstellerische Thätigkeit auf mehr als einem Gebiete im In- und Auslande sich einen wohlverdienten Namen erworben. In den zahlreichen und zum Theil sehr gefährlichen Krankheiten, von denen die Thierwelt in unseren Tagen heimgesucht wird, ist Professor Gerlach stets einer der ersten, welcher das Wesen derselben zu ergründen sucht und die Mittel zu ihrer Bekämpfung an die Hand giebt. Er wird daher

vielfach zu Rathe gezogen, und der Glanz seines Namens trägt dazu bei, den Ruf der Königl. Thierarzneischule in Hannover zu erhöhen. Die Nachweise 16, 17 und 18 über den Lehrplan, und die Tabelle 19 über die auf der Anstalt behandelten Thiere gewähren eine gründliche Einsicht in die Leistungsfähigkeit dieser trefflichen Anstalt.

Garten- und Obstbau.

Ueber diese beiden Gegenstände liefert der Hofgartenmeister Schiebler eine sehr ausführliche und gründliche Abhandlung, welche nach einer Einleitung im Allgemeinen sich über die einzelnen Provinzen im Besonderen verbreitet. Es geht aus derselben hervor, daß der Obstbau im höheren Sinne des Worts eigentlich erst seit 1837 sich einer gesteigerten Pflege im Königreiche zu erfreuen begonnen hat, wobei die Königl. Landwirthschafts-Gesellschaft mit großen Opfern wiederum zuerst die Bahn gebrochen hat. Wenn man indeß nach den Obstsorten, welche in obstreichen Jahren auf dem Markte der Residenzstadt Hannover zum Verkaufe ausstehen, über den Stand des Obstbaues im ganzen Lande zu urtheilen sich einigermaßen berechtigt halten darf, so muß man zwar anerkennen, daß Hannover an Obst keinen Mangel hat, daß aber die feineren und edleren Sorten doch bis jetzt noch sehr spärlich vorhanden sein müssen. Ebenso ist es uns aufgefallen, daß die schönen Sorten von Gartenerdbeeren, ja, Gartenerdbeeren überhaupt auf dem Markte in Hannover selten oder nie zum Vorschein kommen.

Kirschen werden im Göttingschen, besonders aber in Altenlande producirt und zwar in letzterem in so bedeutender Masse, daß die durchschnittliche Jahreseinnahmen sich dafür auf 600,000 Thlr. beläuft; im Jahre 1862 sogar auf eine Million Thaler. Es sind aber meistens hartfleischige Sorten, die zwar gut zum versenden geeignet, aber schwer zu verdauen sind. Außerdem findet im Altenlande ausgedehnter Kohlbau und stellenweise Meerrettigbau statt, 100 Pfd. durchschnittlich zu $3^1/_4$ Thlr. im Werthe.

Ueber Osnabrück ist wenig zu bemerken; dagegen zeichnet sich das Fürstenthum Hildesheim durch Obst- und Gartenbau mannigfach aus, wozu die Mönche der Klöster schon frühzeitig den Grund gelegt haben. Einer besonderen Erwähnung verdient die Baumschule von J. Conrad Lieke, die größte des Fürstenthums, und die Park- und Gartenanlagen des Grafen Schwiecheldt auf Söder. Der Gemüsebau geht überall nicht über den eignen Bedarf hinaus. Aus Göttingen ist vorzugsweise nur der botanische Garten der Universität und der ziemlich ausgedehnte Tabacksbau im Leinethale zu nennen, Obst- und Gemüsebau nehmen mit Ausnahme von Zwetschen und Kirschen keinen hohen Rang ein.

Der Landdrosteibezirk Lüneburg ist nach den Elbgegenden hin durch Obstbau und namentlich durch Erdbeeren von köstlichem Geschmack und Arom ausgezeichnet, die theils nach Hamburg, theils nach Lüneburg abgesetzt werden. Auch Zwetschen werden viel gewonnen. Weniger günstig steht es im Allgemeinen um das Kernobst. Durch seinen Gemüsebau ist besonders Bardowiek allbekannt, dessen Gemüse sich durch Zartheit und Wohlgeschmack auszeichnet. Die Gemüsecultur ist auch in so fern merkwürdig, als der ganze Jahrgang sämmtlicher Gemüse auf einem und demselben Felde gleichzeitig ausgesäet wird, und das Einzelne je nach der Zeit seiner Verwendbarkeit zum Verkaufe kommt, eine Methode, die vielleicht nur den Bardowiekern eigenthümlich ist. Auch mit Sämereien treibt der Ort bedeutende Geschäfte. Für Celle ist der nach allen Weltgegenden hin verbreitete Handel der großartigen Gartenanlagen von Schiebler und Sohn von hoher Bedeutung. Der Plantagen der Königl. Landwirthschafts-Gesellschaft daselbst haben wir bereits früher mit der gebührenden Anerkennung gedacht. Im Wendlande steckt der größte Reichthum im Flachsbau. Im Jahre 1862 lagen auf den Leggen von Lüchow, Dannenberg, Westrow und Bergen 3,214,772 Ellen Leinwand, was einen Werth von 317,342 Thlr. repräsentirt. Uelzen allein exportirte 1862 für 165,482 Thlr. Flachs und für 39,707 Thlr. Heede, die ebenfalls größtentheils der Umgegend von Uelzen angehörte. Die Flachsausfuhr von Bevensen betrug 1862 für nicht weniger als 46,000 Thlr. Der Hopfenbau beschränkt sich auf das Wendland, namentlich auf die Aemter Lüchow und Dannenberg. Im Jahre 1862 war die Hopfenernte schlecht, dennoch schätzte das Amt Dannenberg den Gesammtertrag auf 13,000 Thlr. Das Wendland enthält auch die schönsten Privatgärten des ganzen Königreichs, nämlich die Gräflich Bernstorffschen auf dem großen Gute Gartow, das einen Park mit pleasure ground von 40 Morgen besitzt.

Ostfriesland, so wie Clausthal können wir füglich unerwähnt lassen, da sowohl Obst- als auch Gemüsebau sich dort in keiner Weise rühmlich hervorthun.

Schließlich muß noch des Beerenreichthums in Hannover gedacht werden, als Heidel-, Krons- und Wachholderbeeren, aber nur von den Wachholderbeeren giebt die Festschrift den jährlichen Einnahmeertrag mit 60,000 Thlr. an und die Ernte mit 60,000 bis 70,000 Himten.

Aus dem Flachs- oder Leinsamen wird fast durchgängig Oel geschlagen, und so genannte Rigaer Saat zum Aussäen verwandt. Referent erinnert sich aus seiner Kindheit, daß das gereinigte Leinöl in den bäuerlichen Wirthschaften zu den Speisen verwandt wurde; Kartoffeln wurden mit Leinöl gebraten, Pfannkuchen damit gebacken, und mit Ham-

mel- oder Rindertalg versetzt, wurde es anstatt der Butter auf dem Brote gegessen. Einmal daran gewöhnt, möchte Mancher das Leinöl der Butter vorziehen, wenigstens that Referent dies seiner Zeit.

Den Schluß dieser Abtheilung bilden die königlichen Gärten in Herrenhausen, über welche der Hofgartenmeister Borchers gründliche Auskunft gegeben hat. Diese Gärten sind ein stehender Artikel in allen geographischen Handbüchern; sie haben übrigens hinlänglich Zeit gehabt, etwas Rechtes aus sich zu machen, da sie schon seit zwei Jahrhunderten unaufhörlich an ihrer Ausbildung arbeiten. Diese Gärten unterscheiden sich von anderen fürstlichen Anlagen dieser Art dadurch, daß sie neben ihrer speciellen noch eine allgemeine, eine volkswirthschaftliche Bedeutung haben und die musterhaftesten Institute zur Hebung des Obst- und Gemüsebaus sind. Ueber diejenigen Partien, welche vorzugsweise auf das Auge und den Schönheitssinn wirken sollen, kann man verschiedener Meinung sein, uns haben die Gärten zu Herrenhausen als Kunstschöpfungen immer kalt gelassen, und wir sind der Meinung, daß sich auf diesem Terrain etwas viel Schöneres schaffen ließe; das wissen aber ohne Zweifel die Besitzer und Leiter ebenso gut, wie jeder Andere, indeß die Pietät hat eben ihre Freude an den Geschenken früherer Zeiten und sucht etwas darin, das Ueberkommene in seiner ursprünglichen Gestalt intact zu erhalten, und wer möchte das tadeln? In jeder anderen Beziehung verdienen aber die Gärten in Herrenhausen in vollem Maße den Ruhm, dessen sie mit Recht sich nach und fern erfreuen. In der Betreibung der Baumzucht, des Obst- und Gemüsebaus, der Treibhausculturen, sowohl der Früchte wie der Blumen, herrscht eine Intelligenz, eine Behutsamkeit und Vorsicht, wie sie auf diesem Gebiete nur selten zu finden sein dürften; kurz, es wird hier Alles von der wissenschaftlichen und fachmäßigen Höhe herab betrieben, und die Gärten in Herrenhausen besitzen alles Material, um aus einem Schüler, der etwas aus sich machen will und der Augen hat zu sehen, auch wirklich etwas Tüchtiges zu machen. Die Obstplantage, 60 Morgen im Umfang, umfaßt die Obstcultur fast aller Länder Europa's, wissenschaftlich und erfahrungsmäßig erprobt, und hat mit ihren Fruchtsortimenten in Namur und London die ersten Preise davon getragen. Hielte es nicht so unendlich schwer, dem Menschen selbst das Gute aufzuzwingen, so müßte das Königreich Hannover von Herrenhausen aus längst das Land des schönsten Obstes sein. Wie ungeheuer der Einfluß sein muß geht daraus hervor, daß jährlich 6000 bis 10,000 edle Obstbäume abgegeben werden.

Der Berggarten, 48 Morgen enthaltend, ist ein eigentlicher Luxus-Garten, hier befindet sich das allbekannte Palmenhaus; Sammlungen von

südafrikanischen und neuholländischen Pflanzen stehen familienweise hinter dem Palmenhause geordnet.

Schöne Orchideen- und Camelienhäuser und der ganze Blumen-Luxus, der in den Gemächern der Großen dieser Welt den Winter selbst in Frühling und Sommer verwandelt, laden hier von einem Anblick zum andern. Auch umfängliche Ananaszucht wird betrieben und liefert schöne und kostbare Früchte. Der Berggarten enthält auch das aus carrarischen Marmor erbaute Mausoleum des verstorbenen Königpaares, mit den bewunderungswerthen Statüen desselben von Rauch.

Der Georgengarten, 122 Morgen, enthält parkartige Partien und Ansichten; der Welfengarten Mistbeettreibereien, und der 31½ Morgen große Küchengarten in Linden liefert das feine Tafelobst und das Gemüse für die königliche Tafel. Diese sämmtlichen Gärten können als die herrlichsten Musterwirthschaften betrachtet werden und sind eine der größten Zierden Hannovers und das Augenmerk aller Fremden. Aufgefallen ist es uns aber, daß in Herrenhausen sich keine Rasencultur findet, welche doch so unendlich viel zu der Schönheit herrschaftlicher Gärten beiträgt; die Graspartien bilden einen störenden Contrast gegen den Luxus, der in so vielen andern Dingen herrscht. Diese Gärten stehen unter der Leitung des Oberhofmarschalls von Malortie, der für ihre Verschönerung und für die gemeinnützlichen Zwecke derselben unermüdlich wirkt und nicht bloß den Sinn, sondern auch die höhere Befähigung zur Führung dieses wichtigen Amtes vor aller Welt Augen bethätigt hat. Herr von Malortie hat auch den 1829 gestifteten, später aber wieder eingegangenen „Gartenbauverein für das Königreich Hannover" von Neuem ins Leben gerufen und auf erweiterten Grundlagen reconstituirt, der einen weit wirkenden Einfluß übt durch seine Obst- Gemüse- und Blumenausstellungen und durch Prämienaustheilung die Concurrenz wach und lebendig erhält.

Der dritte Band der Festschrift berichtet dann noch weiter über „die mit der Landwirthschaft in Verbindung stehenden technischen Betriebe", „über Dienstboten- und Arbeiterlöhne", über die zahlreichen „Landwirthschaftlichen Bildungsmittel", das „Versicherungswesen, Transportverhältnisse, Eingangs- und Ausgangs-Abgaben, Getreidepreise" und schließt mit einer sehr umfänglichen gründlichen Abhandlung über „die Forsten des Königreichs Hannover".

Auch diese Abhandlungen bringen schätzbare Mittheilungen, aus denen wir gern manches hervorheben möchten; aber wir glauben genug gethan zu haben, um auf den reichen Inhalt der schönen Festschrift aufmerksam zu machen und dieselbe dem lebhaften Interesse der Leser zu empfehlen. Es geht aus derselben hervor, daß die Fortschritte, welche die Landwirth-

schaft im Königreiche Hannover während eines Jahrhunderts gemacht hat, in Wahrheit staunenswerth sind, und daß die „Königliche Landwirthschafts-Gesellschaft" diese Fortschritte ihrem wesentlichen Theile nach durch ihre segensreiche Thätigkeit geweckt, hervorgerufen und befördert und sich dadurch um das Land in schönster Weise verdient gemacht hat. Aber es geht auch aus derselben hervor, daß die Landwirthschaft unseres Vaterlandes noch keineswegs auf dem Gipfel der Vollkommenheit angelangt ist, und daß noch unendlich viel geschehen muß, wenn dieselbe das leisten soll, was sie zu leisten im Stande sein würde, wenn sie nur nach denjenigen Gesichtspunkten betrieben würde, welche Wissenschaft und Erfahrung bereits als die richtigen anerkannt haben.

Die äußere Ausstattung der Festschrift selber gereicht der Klindworth'schen Officin zu großer Ehre, der Druck ist sehr geschmackvoll und correct, und die Karten, welche zum besseren Verständniß dem Werke beigegeben, sind mit der äußersten Sauberkeit ausgeführt.

Beitrag zur Kenntniß der landwirthschaftlichen Dienstbotenlöhne und der Kosten für Haltung von landwirthschaftlichen Gespannen.

Vom Commissair H. Ringklib,
Mitglied des statistischen Bureaus zu Hannover.

Bei der hohen Wichtigkeit, welche die Dienstboten- und Arbeiterfrage besonders für den Landwirth heut zu Tage hat, wird es ein dankenswerthes Bestreben genannt werden können, statistische Beiträge zur Kenntniß des jetzigen Standes der landwirthschaftlichen Dienstbotenlöhne zu sammeln und zu veröffentlichen, um dadurch in den Stand gesetzt zu werden, den sehr verschiedenen Stand dieser Löhne in den einzelnen Provinzen und Gegenden unseres Landes zu übersehen.

Die nachfolgenden ersten Mittheilungen dieser Art, denen wir hoffentlich bald mehrere andere werden folgen lassen können, betreffen Dienstbotenlöhne und Unterhaltungskosten für landwirthschaftliche Gespanne, wie sie gegenwärtig auf größeren Wirthschaften in der Umgegend der Stadt Lüneburg üblich sind und bei Gelegenheit der Feststellung von Normalpreisen für die Ablösung grund- und gutsherrlicher Lasten bei den amtlichen Verhandlungen der betreffenden Preis-Ermittelungs-Commission vor Kurzem zur Sprache kamen. Zur Vermeidung jedes möglichen Mißverständnisses sei bemerkt, daß die nachfolgenden Werthsberechnungen nicht etwa den Ablösungs-Preis selbst, sondern vielmehr den wirklichen Kostenbetrag darstellen, welcher dem größeren Landwirthe der in Rede stehenden Gegend der Provinz Lüneburg aus dem Halten von eignen Gespannen und Leuten erwächst. Durch Absatz gewisser Procente (40, 45, auch 50 Proc.) von diesem Kostenbetrage und Vertheilung der verbleibenden Jahressumme der Kosten auf die Anzahl der in einem Jahre durchschnittlich geleisteten Arbeitstage, ist sodann der Ablösungs-Normalpreis für einen täglichen s. g. Hand- und Spanndienst berechnet und festgestellt.

1. Berechnung des jährlichen Lohns und der Unterhaltungskosten eines Pferdeknechts, eines Ochsenknechts oder eines Hofknechts.

	Rthl.	gr.	₰
1. Lohn an baarem Gelde	40	—	—
2. Wöchentlich 14 ℔ Brot, sind 728 ℔ à 6 ₰ . .	14	16	8
3. Wöchentlich 1 ℔ Butter = 52 ℔ à 6½ gr. . .	11	8	—
4. Täglich ½ ℔ Fleisch oder ¼ ℔ Speck = 365 Portionen à 1 gr. 6 ₰	19	14	—
5. Täglich 1 Käse = 365 à 2 ₰	2	13	—
6. Für Gemüse und Suppe nebst Zubereitung für den Mittag und Abend = 365 Tage à 1 gr. 5 ₰ . .	18	7	5
7. Für Milch zur Morgensuppe nebst Grütze oder Mehl = 365 Tage à 6 ₰	7	9	—
8. Für Semmeln, Bier und Branntwein an Festtagen	2	15	—
9. Für Wohnung, Heizung und Licht	1	15	—
10. Für Versäumniß durch Krankheit, desgl. Arztlohn und Medizin	1	—	—
11. Für Wäsche der Bett- und Handtücher, für Abnutzung und Unterhaltung derselben	5	—	—
Im Ganzen	123	8	3

2. Jährlicher Lohn und Unterhaltungskosten eines s. g. Enken oder zweiten Pferdeknechts bei einem Viergespanne.

	Rthl.	gr.	₰
1. Lohn an baarem Gelde	24	—	—
2. Wöchentlich 12 ℔ Brot = 624 ℔ à 6 ₰ . . .	12	14	4
3. Wöchentlich ¾ ℔ Butter = 39 ℔ à 6½ gr. .	8	13	5
4. Täglich ½ ℔ Fleisch oder ¼ ℔ Speck = 365 Portionen à 1 gr. 6 ₰	19	14	—
5. Täglich 1 Käse = 365 à 2 ₰	2	13	—
6. Für Suppe und Gemüse zu Mittag und Abend nebst Zubereitung = 365 Tage à 1 gr. 5 ₰	18	7	5
7. Für Milch zur Morgensuppe nebst Mehl oder Grütze = 365 Tage à ₰ 6	7	9	—
8. Für Semmeln, Bier und Branntwein	2	—	—
9. Für Versäumniß durch Krankheit, desgl. Arztlohn und Medizin	—	20	—
10. Für Wäsche der Bett- und Handtücher, auch für Abnutzung und Unterhaltung derselben	5	—	—
Im Ganzen	100	1	4

3. Jährlicher Lohn und Unterhaltungskosten einer Magd.

	Thlr.	Sgr.	Pf.
1. Lohn an baarem Gelde	24	—	—
2. Wöchentlich $10\frac{1}{2}$ ℔ Brot = 546 ℔ à 6 ₰ . .	10	27	6
3. Wöchentlich $\frac{3}{4}$ ℔ Butter = 39 ℔ à $6\frac{1}{2}$ Sgr. . .	8	13	5
4. Wöchentlich 7 Stück Käse = 365 à 2 ₰ . . .	2	13	—
5. Täglich 4 Nlth. Fleisch oder 2 Nlth. Speck = 365 Portionen à 1 Sgr. 4 ₰	17	1	—
6. Für Suppe und Gemüse zu Mittag und Abend nebst Zubereitung für 365 Tage à 1 Sgr.	12	5	—
7. Für Milch und Grütze oder Mehl zur Morgensuppe nebst Zubereitung für 365 Tage à 6 ₰	7	9	—
8. Für Semmeln und Kaffee an Festtagen	—	20	—
9. Für Wäsche der Betten und Handtücher, auch für Abnutzung und Unterhaltung derselben	5	—	—
Im Ganzen	77	29	1

4. Jährlicher Lohn und Unterhaltungskosten eines Mädchens oder Jungens von der Confirmation bis zum 16. Lebensjahre.

1. An Lohn in baarem Gelde	18	—	—
2. Unterhaltungskosten gleich einer Magd	53	29	1
Im Ganzen	71	29	1

5. Unterhaltungskosten von zwei Pferden, die während des ganzen Jahrs in hartem Futter stehen.

1. An Futter wöchentlich 7 Himten Hafer = 365 Himten à 17 Sgr. 2 ₰	209	8	—
2. Täglich 16 ℔ Heu, macht für 365 Tage = $58\frac{2}{5}$ Centner à 11 Gr.	21	12	4
3. Voller Hufbeschlag für 2 Pferde, à Fuß 1 Thlr. . .	8	—	—
4. Für Arznei und Arztlohn	1	15	—
5. Verlust am Ankaufskapital ad 200 Thlr., jährlich 10 %	20	—	—
6. Zinsen des Ankaufkapitals zu 4 Procent	8	—	—
Im Ganzen	268	5	4

6. Kosten für Geschirr, Wagen-, Acker- und Stallgeräth.

1. Die Anschaffung dieser Gegenstände für zwei Pferde kostet durchschnittlich 100 Thlr. Davon Zinsen zu 4 %	4	—	—
Latus	4	—	—

Transport	4	—	—
2. Für Unterhaltung und Erneuerung derselben jährlich 20 Procent	20	—	—
3. Wagenschmier und Stallerleuchtung	3	—	—
4. Erneuerung und Unterhaltung des Stallraums durchschnittlich jährlich	8	—	—
=	35	—	—
Dazu vorstehende	268	5	4
Die Unterhaltung von 2 Pferden nebst Geschirr und Ackergeräth kostet also in . . . . . Summa	303	5	4

7. Unterhaltungskosten von zwei Ochsen, welche den ganzen Tag arbeiten und nicht wechseln.

1. Für 3½ Monat grünen Klee u. s. w., à Ochse 1¼ Morgen = 2½ Morgen à 10 ℳ	25	—	—
2. Für 8½ Monat oder 260 Tage Trocken-Futter, täglich à Ochse 3 ℔ Roggenschrot = 1560 ℔ à 8 ₰ .	41	18	—
3. Täglich à Ochse 16 ℔ Heu, macht für 260 Tage = 83⅕ Centner à 11 ℳ	30	15	2
4. Arznei und Arztlohn	—	20	—
5. Zinsen vom Ankaufs-Capital sowie für etwaige Abnutzung	6	—	—
6. Stroh zum Häckerling und Einstreuen wird gegen den Dünger gerechnet	—	—	—
Im Ganzen	103	23	2

8. Kosten für Geschirr und Ackergeräthe incl. Wagen.

1. Die Anschaffung dieser Gegenstände für 2 Ochsen kostet durchschnittlich 50 ℳ. Zinsen dafür zu 4 Proc.	2	—	—
2. Die Unterhaltung beim Schmied, Rademacher und Seiler kostet durchschnittlich jährlich 20 Proc. . .	10	—	—
3. Wagenschmier	—	20	—
4. Stallraum und dessen Unterhaltung	4	—	—
=	16	20	—
Dazu vorstehende	103	23	2
Die Unterhaltung von 2 Ochsen nebst Geschirr und Ackergeräth kostet also in . . . . . Summa	120	13	2

Eine landwirthschaftliche Rentabilitätsberechnung.

Vom Commissair H. Ringklib,
Mitglied des Königl. statistischen Bureaus zu Hannover.

Die im Nachfolgenden mitgetheilte Rentabilitäts-Berechnung betrifft drei Bauerhöfe, einen Vollhof und zwei Viertelhöfe, in einer Heidegegend des Innern der Provinz Lüneburg, deren Ankauf und Zusammenlegung zu einem einzigen Gute kürzlich in Frage, jedoch Umstände halber nicht zur Ausführung kam. Da die bei den Unterhandlungen über diesen Höfeankauf zur Sprache gebrachten jetzigen wirthschaftlichen Verhältnisse der drei Höfe ebensowohl wie die von dem Käufer in Zukunft beabsichtigte temporaire Bewirthschaftung der Länderei mit künstlichem Dünger und demnächstige Anzucht einer großen Forst den Lesern dieser Zeitschrift gewiß manches Interesse gewähren werden, so theile ich darüber zunächst das Folgende mit.

Die drei Bauerhöfe, von denen die Rede, gehören einem Heiddorfe an, welches aus 14 Reihestellen: 4 großen Vollhöfen, 5 kleinen Vollhöfen und 5 Viertelhöfen besteht. Die Lage des Dorfes, fast im Mittelpunkte des Fürstenthums Lüneburg, ist deshalb eine besonders glückliche, weil die wichtigste Verkehrsader der Provinz, die Hannover-Harburger Eisenbahn, außerdem auch die Lüneburg-Braunschweiger Chaussee, letztere mit einer Abzweigung nach Celle, in der Nähe vorbeiführt. Mit einer frequenten Station der Eisenbahn ist das Dorf durch einen kaum 1 Stunde langen Weg verbunden, auch die Stadt Uelzen liegt nur ein paar Meilen entfernt und ist von der vorhin erwähnten Eisenbahn-Station ab in weniger als ½ Stunde zu erreichen. In der Umgebung des Dorfs entspringen zwei Bäche, welche sich vor dem Orte vereinigen und eine Wassermühle in Bewegung setzen.

Die Dorffeldmark umfaßt im Ganzen 13,500 Morgen, wovon indeß nur 2900 privativer Grundbesitz, die übrigen 10,600 Morgen Gemeinheiten, Heide und wilde Forsten, sind. Der Ländereibestand der einzelnen Hufeklassen ist folgender: Die 4 großen Vollhöfe haben jeder 200 Morgen Ackerland, 18 bis 20 Morgen Wiesen, 19—26 Morgen

Privatforsten, 32 bis 40 Morgen privativen Anger- und Weidegrund. Die 5 kleinen Vollhöfe haben jeder 120 bis 140 Morgen Ackerland, 12 Morgen Wiesen, 12 bis 24 Morgen Privatforsten, 4 bis 29 Morgen privativen Anger- und Weidegrund. Die 5 Viertelhöfe endlich besitzen jeder 100 bis 115 Morgen Ackerland, 11 bis 12 Morgen Wiesen, 12 bis 30 Morgen Privatforsten und bis 55 Morgen privativen Anger- und Weidegrund.

Die Specialtheilung der ausgedehnten Gemeinheiten des Dorfs, ebenso die Verkoppelung der Feldmark ist noch nicht ausgeführt, steht aber nahe bevor. Baare Geldausgaben werden dafür von den Theilungs- und Verkoppelungs-Interessenten überall nicht aufzubringen sein, da soviel an wilden Holzungen vorhanden ist, daß davon die Kosten reichlich bestritten werden können.

Die Ländereien der 3 Höfe, deren Ankauf in Frage stand, haben solche örtliche Lage, daß eine zweckmäßige Zusammenlegung und Arrondirung des gesammten Areals ohne Schwierigkeit zu bewerkstelligen wäre.

An Ackerland sind bei den drei Höfen laut Grundsteuermutterrolle im Ganzen etwa 515 Morgen, an Wiesen (und zwar sämmtlich gute Rieselwiesen) 42 Morgen, außerdem 61 Morgen Privatforsten (30jähriger Bestand, theils Laub-, theils Nadelholz) und 80 Morgen privative Weiden und wilde Holzungen vorhanden. Daneben 3 volle Theile an den nicht unbedeutenden Gemeindeforsten.

Aus der sofort zu beschaffenden Gemeinheitstheilung fallen an die in Rede stehenden drei Höfe nach ungefährem Ueberschlage noch wenigstens 2000 Morgen Heiden und wilde Holzungen; dadurch wird, unter Hinzurechnung des vorhin erwähnten, jetzt schon bei den Höfen vorhandenen privativen Grundbesitzes, ein Gesammt-Grundbestand von pptr. 2500 Morgen erreicht.

Sämmtliche Wohn- und Wirthschaftsgebäude sind im guten Zustande.

Bei den Unterhandlungen über den gleichzeitigen Ankauf der 3 Höfe wurde in Aussicht genommen, das ganze lebende und todte Inventar, sämmtliche Erntevorräthe und die im Herbste 1864 bereits beschaffte Winterfeld-Bestellung mit zu kaufen. Die Forderung der drei Verkäufer belief sich insgesammt auf 34 bis 35,000 Thlr., mit einem Dritttheile Anzahlung; der Rest des Kaufgeldes konnte zu 4 Procent zur ersten Hypothek vier Jahre lang unkündbar stehen bleiben. Für den Morgen würde sich danach ein durchschnittlicher Preis von 14 Thlr. berechnen.

Es lag im Plane des Käufers, das lebende und todte Inventar sowie die jetzt vorhandenen Erntevorräthe bei Uebernahme der drei Höfe zu verkaufen und aus dem hieraus zu gewinnenden Erlöse, unter fernerer Zuhülfenahme der Erträge der diesjährigen Ernte des theils schon be-

stellten, theils noch zu bestellenden Ackers und der Wiesen, einen Betriebs-Fond oder ein Wirthschaftscapital zu bilden. Es sollten dann die 415 Morgen Acker und 42 Morgen Wiesen mit künstlichem Dünger (Guano, Knochenmehl, Poudrette u. s. w.) fünf Jahre hindurch ohne Haushaltung bewirthschaftet, der hierdurch erzielte Gewinn nebst dem obenerwähnten anfänglichen Wirthschaftscapital aber zur Anlegung von Forsten auf den bei der Gemeindetheilung an die drei Höfe fallenden 2000 Morgen Heiden verwandt werden. Aus der nachfolgenden Rentabilitätsberechnung ergiebt sich, daß auf diese Weise der Werth des Guts nach 5 Jahren zu mindestens 90,000 Thlrn. ansteigen würde.

Wir lassen nun die Rentabilitätsberechnung selbst folgen.

Rentabilitäts-Berechnung.

I. Ungefähre Werthsbestimmung des lebenden und todten Inventars der drei Höfe.

1. Lebendes Inventar:

a. Der Vollhof hat einen Viehbestand von	
18 Stück Hornvieh durchschnittlich werth à 25 Thlr.	450 Thlr.
150 Stück Schafen (Schnucken) à 3 Thlr. .	450 „
2 Pferden à 100 Thlr.	200 „
8 Schweinen à 10 Thlr.	80 „
b. Der eine Viertelhof hat an Vieh:	
12 Stück Hornvieh, durchschnittlich werth à 25 Thlr.	300 „
120 Schafe (Schnucken) à 3 Thlr.	360 „
2 Pferde à 100 Thlr.	200 „
c. Der andere Viertelhof hält Vieh:	
10 Stück Hornvieh, durchschnittlich werth à 25 Thlr	250 „
120 Stück Schafe (Schnucken) à 3 Thlr. . .	360 „
2 Pferde à 100 Thlr.	200 „
	= 2850 Thlr.

2. Todtes Inventar.

Werth der Ackergeräthschaften, der Erntevorräthe und sonstigen Gegenstände von allen drei Höfen zusammengenommen, als Minimum etwa	2500 Thlr.
Summe der Einnahme aus dem zu verwerthenden gesammten Inventar der drei Höfe .	5350 Thlr.

II. Ausgabe und Einnahme für die diesjährige (1865er) Ernte.

1. Ausgabe. Das gesammte Ackerland der drei Höfe beträgt 415 Morgen. Davon sind etwa 115 Morgen schon bestellt mit Winterhalmfrucht. Es sind ferner zu bestellen mit Sommerhalmfrucht etwa 300 Morgen, und zwar:

a. 100 Morgen mit Anwendung von künstlichem Dünger, à Morgen 3 Thlr.	300	„
die Saat ist zu berechnen à Morgen mit 3 Thlrn. .	300	„
die Bestellungskosten à Morgen 3 Thlr.	300	„
b. 200 Morgen ohne Anwendung künstlichen Düngers; mithin kommen nur in Rechnung:		
die Saat, à Morgen 3 Thlr.	600	„
die Bestellungskosten à Morgen 3 Thlr.	600	„
Ferner kommen in Berechnung Erntekosten für die gesammte Ackerlandsfläche von 415 Morgen nebst Drescherlohn, à Morgen 2 Thlr.	830	„
	= 2930	Thlr.
Diese Ausgaben-Summe abgesetzt von der obigen Einnahme aus dem Verkaufe des Inventars ad. . .	5350	„
	= 2420	Thlr.

2. Einnahme. Von 415 Morgen

die Ernte, durchschnittlich das 6. Korn (bei 2 Himten Einsaat à Morgen), Roggen-Preis angenommen. Ertrag 4980 Himten à 1 Thlr. . . .	4980	„
1. Himten Roggen giebt 100 Pfd. Stroh, mithin Stroh-Ertrag 415 Schock, à Schock 6 Thlr. . . .	2490	„
Von 42 Morgen Rieselwiesen das Gras auf dem Halm verkauft, à Morgen 10 Thlr.	420	„
Am Schlusse des ersten Betriebsjahrs ergiebt sich daher aus dem Verkaufe des gesammten Inventars und dem Ernteertrage der drei Höfe ein Ueberschuß von	10,310	„

welcher als Betriebscapital für die folgenden Jahre dient.

III. Ausgabe und Einnahme für das 2. 3. 4. und 5. Betriebsjahr.

Bei Bewirthschaftung mit künstlichem Dünger werden gerechnet zur Winterhalmfrucht pro Morgen 2 Centner, zur Sommerhalmfrucht 1 Centner, der Centner zum Preise von 3 Thlr., mithin durchschnittlich pro Morgen $4^1/_2$ Thlr. Düngerkosten.

Zweites Betriebsjahr.

Betriebscapital vom 1. Jahre, wie vorstehend nachgewiesen	10,310 Thlr.	
Die davon zu bestreitenden Ausgaben sind:		
Bestellungskosten für 415 Morgen, und zwar		
Dünger à Morgen 4½ Thlr.	1868	„
Bestellung à „ 3 „	1245	„
Saat à Morgen 2 Himten, = 830 Himten à 1 Thlr.	830	„
Ernte und Drusch à Morgen 2 Thlr.	830	„
	= 4773	Thlr.
1jährige Zinsen von der Kaufsumme ad 35,000 Thlr. zu 4 Proc.	1400	
für Abgaben von den 3 Höfen, desgl. für Versicherungen und Altentheil 2c. sind zu rechnen	500	„
	= 6673	„
bleiben vom Betriebscapital	3637	„
An Einnahme ist zu erwarten:		
Ernteertrag wie im ersten Betriebsjahre	7890	„
Miethzins für drei Höfe, à Hof 30 Thlr.	90	„
Ertrag aus der Gemeindeforst für 3 Höfe à 50 Thlr.	150	„
Mithin ist Ueberschuß am Schlusse des zweiten Betriebsjahrs	11,767	Thlr.

Drittes Betriebsjahr.

Ausgaben wie im zweiten Jahre	6673	„
	= 5094	„
Einnahme desgl.	8130	„
Mithin Ueberschuß am Schlusse des dritten Betriebsjahrs	13,224	„

Viertes Betriebsjahr.

Ausgaben wie im dritten Jahre	6673	„
	= 6551	„
Einnahmen desgl.	8130	„
Mithin Ueberschuß am Schlusse des vierten Betriebsjahrs	14,681	„

Fünftes Betriebsjahr.

Ausgaben wie im vierten Jahre	6673	„
	= 8008	„
Einnahme desgl.	8130	„
Am Schlusse des fünften Betriebsjahrs ergiebt sich also ein Ueberschuß von	16,138	Thlr.

Werden die oben nachgewiesenen Betriebs-Ueberschusse zu Forstculturen auf den den drei Höfen aus der Gemeinheit zufallenden 2000 Morgen,

ferner zu neuen Wiesen-Anlagen und Verbesserung der Aecker verwendet, so wird dadurch der Werth des Ganzen in 5 Jahren fast auf das dreifache der Ankaufssumme erhöhet, wie der nachfolgende mäßige Anschlag ergiebt:

a.	2000 Morgen mit Sorgfalt angelegter Forsten werden einen Werth haben, à Morgen 25 Thlr. . =	50,000 Thlr.
b.	Das Ackerland und die Wiesen werden den Zins für das Ankaufscapital tragen, haben also einen Werth von	35,000 „
c.	Der Bestand der jetzt schon vorhandenen privativen Forst von 61 Morgen Laub und Nadelholz ist zu schätzen à Morgen zu 200 Thlr. Werth mithin zu	12,200 „
d.	Die auf den drei Höfen jetzt sich vorfindenden, theils haubaren Eichen haben einen Werth von	2000 „
	Summa	99,200 Thlr.

Der Verfasser verkennt nicht, daß die im Vorhergehenden mitgetheilte Rentabilitäts-Berechnung zu ihrer wahren Begründung an manchen Stellen noch weiterer Nachweisungen bedurft hätte, daß sie ohnedies in diesen und jenen Punkten zu Zweifeln und Ausstellungen Anlaß geben kann. Er darf aber zugleich anführen, daß die Anhaltspunkte dazu von einem practischen Landwirthe gegeben sind, der in der Nachbarschaft des in Rede stehenden Dorfes angesessen ist, von dem also zu erwarten, daß er die einschlagenden Verhältnisse kenne. Daher wird die Berechnung im Großen und Ganzen wohl zutreffen. Sie gestattet jedenfalls einen Einblick in verschiedene wirthschaftliche Verhältnisse der Bauerhöfe unserer Heidgegenden und wird daher wenigstens insoweit ihren Nutzen haben.

Mittheilungen aus dem agriculturchemischen Laboratorium in Göttingen.

Von Prof. Wilh. Wicke.

37. Anwendung und Untersuchung zweier Mergel aus der Gegend von Cloppenburg (Großherzogthum Oldenburg).

In Rede stehende Mergel habe ich auf den Wunsch des Herrn Themann, Directors der Cloppenburger Ackerbauschule, einer chemischen Untersuchung unterzogen. Das Resultat ist wohl geeignet, auch in weiteren Kreisen Interesse zu erwecken und da mich Herr Themann mit dem nothwendigen Material zu ausführlicheren Mittheilungen über das Vorkommen, die Anwendung und den Erfolg des Mergels versehen hat, so kann ich dem Gegenstande eine ziemlich erschöpfende Behandlung zu Theil werden lassen. Es wird nothwendig sein, daß man durch Berichte über die weiteren Wirkungen der Mergelung in dortiger Gegend in Kenntniß gesetzt werde, um so beurtheilen zu können, welche wohlthätigen und welche nachtheiligen Folgen für die Wirthschaften durch die Bodenveränderung hervorgerufen werden. Nicht immer steht bei dergleichen wirthschaftlichen Umgestaltungen eine vollständige Uebersicht über den ganzen Verlauf derselben zu Gebote und das ist insofern zu beklagen, als sich das Urtheil darüber nicht mit aller Klarheit und Bestimmtheit zum Abschluß bringen läßt. Oft ist der Anfang besser als das Ende, zuweilen auch umgekehrt und es ist recht wichtig, daß erfahrene, der Sache vollkommen mächtige und das Vertrauen der kleinen Landwirthe besitzende Männer, eine solche wichtige Umformung der Wirthschaften leiten. Denn die Anwendung des Mergels, besonders auf dem Sande, und ganz besonders, wenn der Mergel so ganz anderer Natur ist als der gegebene Boden, wie das hier der Fall, bringt die Wirthschaften in ganz andere Bahnen. Der Boden muß anders behandelt, anders genutzt werden; die Gewächse, welche angebaut werden, müssen andere sein als bisher. Die Umgestaltung des Ackerbaus hat wieder durchgreifende Veränderungen in der Viehzucht zur Folge und so knüpft sich eine Reform an die andere. Diesen Zusammenhang richtig zu erkennen, ist für den einfachen Landwirth,

der bisher nur nach einem bestimmten Herkommen gewirthschaftet hat, nicht leicht. Erkennt er ihn nicht, so kann er in die größten Verlegenheiten kommen. Der ihm bisher so wohlbekannte Boden wird ihm fremd. Derselbe bekommt Eigenschaften, die er bisher nicht zeigte, es treten auch wohl Tücken und schlechte Seiten an ihm hervor. Unkräuter erscheinen, die ihm früher nicht eigen und für deren Beseitigung er nicht die richtigen Mittel kennt. Mir sind in Ostfriesland Fälle bekannt geworden, wo eine unrichtige Bewirthschaftung des Ackers nach dem Mergeln, die Besitzer von Haus und Hof getrieben hatte, wie ein Lottoriegewinn schon manchmal dem glücklichen Gewinner sein ganzes Vermögen gekostet hat. Für kurze Zeit konnte er einen größern Aufwand machen als bisher, gewöhnte sich so an Ausgaben, die er später nicht mehr vermeiden und bestreiten konnte, fiel dem Luxus in die Arme und gerieht dadurch nach kurzer Zeit an den Bettelstab. So kann man auch mit dem Acker Luxus treiben, den er auf die Dauer nicht zu bestreiten vermag. Man baut Handelsgewächse, wo sie nicht hin gehören, kann der Versuchung nicht wiederstehen, den Acker zu berauben und macht so alsbald den leidlich wohlhabenden Boden zu einem bettelarmen.

Von großer Wichtigkeit für die Coppenburger Gegend, wo jetzt der Mergel in größerem Umfange als früher in die Wirthschaften eingeführt wird, ist der Umstand, daß durch die dortige Ackerbauschule die jüngeren Landwirthe die von nun an zu befolgende richtige Wirthschaftsmethode kennen lernen. Dadurch allein kann etwaiger Schaden, der durch verkehrte Anwendung des Mergels und mißbräuchliche Benutzung des Bodens entstehen könnte, vermieden werden. Die Hebung des Bauernstandes durch landwirthschaftliche Schulen ist ein Gewinn für die Volkswohlfahrt, der nicht hoch genug angeschlagen werden kann.

Ich wende mich zu dem in Rede stehenden Gegenstande selbst.

I. Mergel aus dem Stapelfeld-Nuttlen-Felde.

Derselbe hat von dem bezeichneten Punkte aus eine große westliche und östliche Erstreckung. Abgesetzt in einer Niederung, hat man sein Vorkommen mehrere Meilen weit verfolgen können. Nennen will ich nur die Ortschaften: Kneheim, Nieholt, Schnelter, Oldendorf, Lastrup (westlich); ferner Sevelten, Tonstedt, Cappeln (östlich), wo er nachgewiesen ist. Das Lager steigt und fällt. Findet man es meistens nur wenige Fuß von der Oberfläche entfernt, so kommen doch auch Lokalitäten vor, wo es erst in einer Tiefe von etwa 30 Fuß anzutreffen ist. Ob man es dann mit einem, dem Ursprunge und der Zusammensetzung ganz gleichartigen Material zu thun hat, ist freilich noch nicht ausgemacht. Der tiefer liegende Mergel soll kalkhaltiger und ein wirklicher Kreidemergel

sein. Es wäre von geologischem Interesse, über diesen Punkt Gewißheit zu erlangen.

Verschiedenheiten kommen ferner auch vor in derjenigen Schicht, welche das Lager deckt. Sehr oft ist diese ein recht guter, vielfach zur Ziegelfabrikation zur Anwendung kommender Thon. Der Mergel kann, wegen seines Kalkgehalts, zu Ziegeln nicht benutzt werden. Um ungefähr zu zeigen, wie die Lagerfolge ist, so findet man auf der v. Hammels'schen Ziegelei (nahe bei Cloppenburg) zunächst der Oberfläche: 1—2 Fuß thonhaltigen sauren Sandboden, dem eine Thonschicht von 2—4 Fuß Mächtigkeit folgt; darunter den Mergel, in einer 3—5 Fuß starken Schicht. Diesem folgt Sandmergel, der auf dem dortigen Sandboden sich nicht zur Anwendung empfehlen dürfte und unter diesem scheint Kreidemergel oder auch kalkhaltiger Thonmergel zu stehen. Bis jetzt fehlen noch hinreichend tiefe Nachgrabungen, um bestimmt über die unteren Lagen sich aussprechen zu können.

Die Förderung des Mergels ist ohne große Schwierigkeiten zu bewerkstelligen. Mergelgruben mit Ein- und Ausfahrt, wie man sie anderswo wohl findet, legt man nicht an. Die Kosten der Gewinnung sind, wie folgende specificirte Aufstellung zeigt, nicht groß.

Graben	2 Sgr.			
Aufladen	— „	10 Schw.		
Fahren	10 „			
Sonstige Arbeiten . .	2 „	2 „		
	15 Sgr. pro Fuder.			

Die Kosten für das Gespann können noch niedriger veranschlagt werden und belaufen sich für diejenigen Landwirthe, welche dem Lager näher sind, faktisch nicht so hoch. Außerdem kommt der Umstand in Betracht, daß in Zeiten, wo die Thiere sonst arbeitslos auf dem Stalle zu stehen pflegen, z. B. im Winter, das Mergelfahren sehr gut ausgeführt werden kann. Aber selbst bei den höchst gegriffenen Auslagen kommt man doch erfahrungsmäßig oft schon in den ersten Jahren, wenn sonst die Umstände günstig, durch den bedeutend höheren Ernteertrag wieder zu seinem Gelde. Namentlich hat in diesem Jahre der Hafer auf dem gemergelten Lande ausgezeichnet sich gemacht. Man glaubt auf eine Dauer der Wirkung von 15—24 Jahren rechnen zu können. Um so mehr ist auf den Sandäckern der Mergel von Wichtigkeit, als man nur durch ihn den Futterbau mit Sicherheit betreiben kann.

Ueber das aufzubringenden Quantum schreibt mir Themann, daß er bis jetzt für 1 Scheffel Saat, = 104 Quadr.-Ruthen, 10—12 zwei-

spännige Fuder genommen. Er glaube aber, daß eine noch stärkere Mergelung sich mehr empfehle, als eine schwächere. Darauf aufmerksam gemacht, hätten auch die meisten andern Landwirthe schon angefangen, statt der 6—8 bis jetzt üblichen zweispännigen Fuder auf 1 Scheffel Saat, ein größeres Quantum zu nehmen.

Der Erfahrung nach soll es besser sein, den Mergel nicht sogleich auszustreuen, vielmehr will man bemerkt haben, daß, wenn er zuvor ein halbes Jahr in Haufen gelegen, und namentlich der Winter ihn mürber gemacht hat, die Wirkung eine ungleich bessere ist. Das Austrocknen und der Frost sind wichtige Hülfen, um dem an sich zähen Mergel eine pulverige Beschaffenheit zu geben und eine gleichmäßige Vertheilung, die erste Bedingung für eine gleichmäßige Wirkung, möglich zu machen. Ein verhältnißmäßig seichtes Unterpflügen sichert den guten Erfolg.

Ich erwähnte vorhin, daß der Mergel einen umgestaltenden Einfluß auf die ganze Wirthschaft übe und daß der Landwirth auf diesen Umstand vorbereitet sein müsse, um durch ein richtiges Verfahren vor Schaden sich zu sichern. So ist z. B. nach der Mergelung ein einseitiger Roggenbau nicht mehr möglich. Es treten auf den gemergelten Aeckern Unkräuter auf, die bis dahin in der Gegend nicht gekannt waren und die Kornblumen namentlich nehmen so überhand, daß sie schließlich das Feld für sich allein in Anspruch nehmen. Bei Wildeshausen hat man in dieser Beziehung sehr üble Erfahrung gemacht, die man sich anderswo zur Lehre dienen lassen möge. Es muß nothwendig an die Anwendung des Mergels der Anbau von Futtergewächsen sich knüpfen. Das geht auch, da man meistens durch den Mergel einen kleefähigen Acker erhält. So auch bei Cloppenburg, wo man den unter Hafer gesäeten Klee, nachdem die Oberfrucht geerntet war, sehr kräftig und dicht sich entwickeln sah.

Nun calculirt man sehr oft in Folge der guten Kleeernten so: bekomme ich mehr Futter für die Thiere, so kann ich meinen Viehstand vermehren und die durch diesen erhaltenen Producte, sei es Milch, Butter oder Fleisch u. s. w., sehr gut verwerthen. Nebenbei habe ich noch den Vortheil für das Ackerland, daß diesem ein besserer und mehr Dünger zugeführt werden kann. Ich bekomme in Folge dessen auch höhere Erträge an Körnern, bekomme wohl auch mehr Stroh und kann mit letzterem die Thiere besser streuen, wenn ich es nicht verfuttern will. Für die ganze Wirthschaft scheinen, diesem Calcül zufolge, ganz neue und ergiebig fließende Quellen vermehrter Erträge aller Art und größerer Gewinne sich erschlossen zu haben. Aber — aber! Der hinkende Bote kommt als Unfruchtbarkeit hinterher, wenn man dem Boden von der bis dahin ihm gelieferten Zubuße an Dünger abkappt. Nicht genug kann vor der Kurzsichtigkeit gewarnt werden: den Mergel für einen Ersatz des Düngers

zu halten, und zu glauben, daß man den Boden in Wirklichkeit allseitig bereichert habe. Ja, nicht einmal die bis dahin benutzten Quantitäten von Dünger sind ausreichend. Er muß stärker gedüngt werden können, wenn die vermehrte Fruchtbarkeit nicht eine vorübergehende Erscheinung sein und die ganze Wirthschaft nicht in Unordnung gerathen soll. Kann man der Forderung nicht entsprechen, so ist es vielleicht besser, den Mergel nicht zu benutzen, sondern ihn zu lassen, wo er ist. Er ist dann besser an seinem Platze unter, als auf der Erde. Bedenke man nur dies: Ich ernte von dem Ackerlande den Klee, der ist insofern möglich geworden, als es dem Boden vorher an Kalk fehlte. Diesen bringt der Mergel. Außerdem bringt der Mergel manchmal, aber bei weitem nicht immer, andere für den Klee nothwendige Bodenbestandtheile. So viel aber daran fehlt, und das ist namentlich eine beträchtliche Menge Kali und Phosphorsäure, wird dem Boden entzogen. Der Boden ist aber auf unsern Sandäckern so arm an ursprünglichem nutzbaren Material, daß, wenn nicht jedes Jahr ein entsprechender Ersatz für die durch die Ernte entnommenen Mineralbestandtheile gegeben wird, sofort ein Hunger- oder doch wenigstens dürftiger Zustand eintritt. Das wissen unsere Geestbauern aus Erfahrung und deshalb düngen sie in der Regel jedes Jahr, entweder halb oder ganz. Der Klee wird verfüttert. So lange die Ernte gut und reichlich, ist auch das Futter reichlich und die Thiere werden gut genährt. Sie geben mehr Dünger als früher und geben mehr Milch u. s. w. Sie kommen in einen bessern Ernährungszustand. Des freut sich der Bauer, der lieber wohlgenährte als magere rauhhaarige Thiere auf seinem Stalle sieht. Auch kann vielleicht der Viehstand noch um das eine oder andere Stück vermehrt werden. Der Viehstand ist jetzt die Basis der ganzen Wirthschaft, während es vielleicht früher die magern Haidsoden waren.

Jetzt entsteht aber die Frage: bekomme ich alle Bestandtheile des Bodens, die den Klee erzeugt haben, in den Dünger? Antwort: Nein!

Und weil Nein geantwortet werden muß, so folgt daraus mit Nothwendigkeit, daß die Bodenbestandtheile, welche in den Thieren zurückbleiben, in den Knochen, in dem Blute und Fleische u. s. w., wieder aus andern Quellen dem Acker zugeführt werden müssen, wenn er nicht der Verarmung entgegen gehen soll. Diese tritt ein, wenn der Wiedererſatz und zwar der volle Wiedererſatz verabsäumt wird, so gewiß ein, wie $2 \times 2 = 4$ ist.

Aber nicht genug, daß die alte bis dahin benutzte Quantität Dünger dem Acker nach wie vor zugeführt werden muß, es muß, wenn er bei gleicher Fruchtbarkeit bleiben soll, eine größere Menge Dünger, als bisher, ihm gegeben werden.

Warum? Weil er mehr an vegetabilischen Substanzen producirt als früher und er, es sei noch einmal gesagt, aus eignen Mittel die entnommenen Mineralsubstanzen nicht bestreiten kann.

Das sind in Kürze die naturgesetzlichen Grundlagen worauf die Mergelung basirt sein muß, wenn sie einen dauernd günstigen Erfolg haben soll. Wer diese Grundlagen nicht berücksichtigt, der führt bei der Anwendung des Mergels seinen Acker dem Ruin entgegen.

Der Mergel aus dem Stapelfeld-Nutteln-Felde ist ein entschiedener Thonmergel, durch Eisenoxyd rothbraun gefärbt, durchzogen von grünlich weißen Adern. Wenn man ihm das Eisenoxyd durch Salzsäure entzogen hat, so restirt ein fast weißer Rückstand. Er ist für den Sandboden wie geschaffen, da er diesen physikalisch wesentlich verbessert, eine größere Bindigkeit, die er wohl gebrauchen kann, ihm verleiht und ihm ein richtigeres, den Pflanzen zusagenderes Verhalten zum Wasser gibt. Der Kalkgehalt ist mäßig hoch, für einen Boden, dem es überhaupt an Kalk fehlt; aber hoch genug um so mehr, weil die andern mineralischen Pflanzennahrungsmittel nur in kleinen Mengen in dem Boden vorhanden sind. Eine gute Zugabe ist der Gehalt an Magnesia, da dieser Körper ebenfalls ein unentbehrliches Nahrungsmittel der Pflanzen ist. Dahingegen ist die Phosphorsäure nicht quantitativ zu bestimmen gewesen. Qualitativ wurde ihre Gegenwart durch verschiedene Reaktionen mit Sicherheit constatirt. Der Kaligehalt, worauf namentlich bei dem Kleebau so viel ankommt, ist ebenfalls nur von untergeordneter Bedeutung. Mag man also nur für eine Düngung mit Phosphorsäure und kalihaltigen Düngmitteln Sorge tragen und in erster Linie die Jauche für die Wirthschaft zu erhalten suchen. Ferner empfehle ich die sorgsamste Benutzung des von den Chausseen abgeräumten Kothes, wenn zu dem Pflaster die sog. Feldsteine genommen sind. Diese sind bis dahin, daß sie abgesucht oder ausgegraben wurden, Nahrungsquellen, und zwar sehr wichtige, für den Boden gewesen. Der durch ihre Entfernung entstandene Verlust muß thunlichst dadurch wieder gedeckt werden, daß man das auf den Chausseen fein gemahlene Material wirthschaftlich, als Dünger, wieder verwendet. Viele von den Steinen enthalten viel Kali und auch manchmal Phosphorsäure in bestimmbaren Mengen. Das sind zwei Bestandtheile die unsere Aecker immer gebrauchen können.

Der Analyse zufolge hat der in Rede stehende Mergel folgende quantitative Zusammensetzung.

Bei 110° getrocknet:

In verdünnter Salzsäure löslich: 31,91 Proc.	Chemisch gebundenes Wasser	1,92 Proc.
	Eisenoxyd	8,28 „
	Thonerde	5,99 „
	Phosphorsäure	Spuren
	Kohlensaurer Kalk . . .	10,54 „
	Schwefelsaurer Kalk . . .	0,86 „
	Kohlensaure Magnesia . .	3,09 „
	Kali	1,21 „
	Natron	0,02 „
In verdünnter Salzsäure unlöslich: 68,09 Proc.	Feinerdige Bestandtheile (Hauptsächlich Thon) .	65,93 „
	Groberdige Bestandth. (Sand)	2,16 „
100,00		100,00 „

II. Mergel von Vahren.

Vahren: südwestlich von Cloppenburg. Herr Themann schreibt über das Vorkommen des Mergels, daß er sich in einem kleinen engen Thale, welches sich vor dem alten Ackerlande herzieht, finde. In dem Dorfe selbst kommen noch andere kleine, anscheinend nicht zusammenhängende Mergellager vor. In diesem Jahre zum ersten Male benutzt. Förderung u. s. w. wie beim ersten Mergel. Anscheinend von günstigem Erfolg.

An diesem Mergel habe ich die interessante Beobachtung gemacht, daß er den kohlensauren Kalk zum Theil in Form kleiner korallenartiger Bildungen, die man mit der Lupe sehr leicht an ihrer eigenthümlich gemusterten Oberfläche erkennt, enthält. Mein Freund und College, Herr Prof. von Seebach, hat die Güte gehabt festzustellen, daß jene Gebilde Bryozoen der norddeutschen obern Kreide sind, wie sie häufig auf secundärem Lager bei Kiel und bei Lauenburg gefunden werden. Die übrigen weißen Bestandtheile des Mergel sind ihrem Ursprunge nach ebenfalls Kreide. Wir haben es also mit einem entschiedenen Kreidemergel zu thun. Die Landwirthe, welche den Mergel anwenden, mögen mit ihren Gedanken etwas bei dem interessanten Factum verweilen, daß sie in demselben die Wohnungen vorweltlicher Thiere auf ihre Aecker bringen und nun mit demjenigen Kalke düngen, Klee und Erbsen, und was ihnen sonst der liebe Gott wachsen läßt, erzeugen, welchen diese Thiere aus dem Wasser abgeschieden haben. Zwischen damals und jetzt liegt eine nach Jahrtausenden messende Spanne Zeit. So lange hat die Arbeit der Thiere

geruht und ist von der Natur magazinirt, jetzt endlich feiert der Kalk sein Auferstehungsfest und tritt wieder in den lebendigen Kreislauf, wo er zuerst ein Bestandtheil der Gewächse, dann der Thiere, und unsers Körpers wird, bis er, man weiß nicht auf welchem Wege, wieder zu Ruhe bestattet wird, um abermals zu rasten von seiner Thätigkeit. Er kann wieder von Station zu Station, durch die Bäche und Flüsse, in die große Geburtsstätte neuer Landbildungen, in das Meer, geführt und hier abermals zu Thierwohnungen verwandt werden. Wenn die wieder als Mergel benutzt werden, dann wohnt ein anderes Geschlecht auf unsern Höfen, das von uns nichts mehr weiß und die Bestandtheile unsers Körpers haben auch schon längst, wer weiß wie viel mal, ihren Umlauf durch die Natur gehalten und sind wohl endlich auch zu Ruhe gekommen.

Die Analyse dieses und auch des vorigen Mergels wurde von meinem Schüler stud. L. Wehner aus Frankfurt a. M. ausgeführt.

Bei 110° getrocknet:

In verdünnter Salzsäure lösliche Bestandtheile: 24,34 Proc.	Chemisch gebundnes Wasser	1,60	Proc.
	Eisenoxyd	4,59	„
	Thonerde	4,06	„
	Kohlensaurer Kalk . . .	11,74	„
	Schwefelsaurer Kalk . . .	0,87	„
	Kohlensaure Magnesia . .	0,46	„
	Kali	0,66	„
	Natron	0,36	„
In verdünnter Salzsäure unlösliche Bestandtheile: 75,66 Proc.	Feinerdige Bestandtheile . . (Thon und feiner Sand)	35,84	„
	Groberdige Bestandtheile . (Größtentheils Quarzkörner)	39,82	„
100,00		100,00	„

Landwirthschaftliche Pflanzensammlung.

Abtheilung II.

Von E. A Roth.

Apotheker in Echte.

Es freut uns mittheilen zu können, daß die Abtheilung I., welche wir im Jahrg. 1864 d. Journ. ankündigten und den Landwirthen und landwirthschaftlichen Vereinen zur Anschaffung empfahlen, in der Abtheilung II. noch eine Vervollständigung erhalten hat. Die Anregung dazu ging von der Königl. Landwirthschafts-Gesellschaft in Celle aus, welche wünschte, daß auch die Sand- Haide- Moor- und Sumpf-Pflanzen der nördlichen Provinzen mit in die Sammlung aufgenommen würden. Diese Gewächse sind es nun, welche die Abtheilung II. bringt, im Ganzen 150 Exemplare, in 3 Heften, und diese zu einer Mappe vereinigt. Begleitet wird auch diese Sammlung, wie die erste, von einem Handbuche, welches in zweckmäßiger Kürze die Pflanzen beschreibt, sich über ihren Standort ausläßt und ihre Stellung, welche sie zur Landwirthschaft einnehmen in so weit berücksichtigt, als dies das praktische Interesse erheischt. Es sind ja überhaupt die der Landwirthschaft nützlichen und schädlichen Gewächse, aus welchen die Pflanzensammlung hergestellt ist.

Hat sich das Urtheil über die Zweckmäßigkeit des Unternehmens schon bei der I. Abtheilung allgemein dahin ausgesprochen, daß durch die Roth'sche Pflanzensammlung dem Landwirthe ein sehr brauchbares Mittel dargeboten wird, die ihn interessirenden Pflanzen kennen zu lernen, so ist damit auch eine anerkennende Beurtheilung der II. Abtheilung gegeben. Denn diese ist ganz in derselben Weise wie die frühere eingerichtet worden. Daß der Unternehmer allen Fleiß auf seine Arbeit verwendet hat, sieht man an der Sorgfalt, womit die einzelnen Pflanzen behandelt worden sind. Das ganze Werk ist mit Liebe zu der Sache begonnen und durchgeführt. Hat Herr Roth die Genugthuung gehabt, daß die erste Sammlung einen über Erwarten reichen Absatz gefunden, so glauben wir, daß es auch der zweiten nicht an Abnehmern fehlen wird. Der Preis ist für die I. Abtheilung, mit 250 Nummern, 5 Thaler, für die II., mit 150 Nummern, 3 Thaler. Wir widerholen hier noch einmal den in der früheren Ankündigung ausgesprochenen Wunsch, daß namentlich auch für die Volksschulen des Landes die Roth'sche Pflanzensammlung angeschafft werden möge.

Bekanntmachung,

betreffend die Abhaltung der

XXVI. Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe in Wien.

Durch unsere Bekanntmachung vom 30. April l. J. haben wir das land- und forstwirthschaftliche Publikum in Kenntniß gesetzt, daß wir durch die eingetretenen Zeitverhältnisse veranlaßt waren, die im Mai 1866 zu Wien anberaumte 26. Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe zu vertagen, und daß wir nicht ermangeln würden, einen späteren Termin anzuberaumen, sobald wieder ruhigere Zeitverhältnisse dies gestatten würden.

Wir erachten nunmehr, daß der Zeitpunkt zur Wiederaufnahme dieser Angelegenheit gekommen sei und haben über den für unsere Versammlung demnächst zu wählenden Zeitpunkt die Ansicht verschiedener Autoritäten aus Österreich und den deutschen Staaten vernommen, auf Grund deren wir uns veranlaßt sehen, die Versammlung auf das Jahr 1868 zu verschieben, und zwar hauptsächlich mit Rücksicht auf die vom Frühjahr bis Herbst 1867 andauernde internationale Ausstellung in Paris, deren Besuch gerade von Seite vieler Personen vorauszusetzen ist, welche auch die Wiener Versammlung mit ihrer Theilnahme beehren dürften, während die Mehrzahl derselben nicht in der Lage sein dürfte, hintereinander von Paris nach Wien, oder von Wien nach Paris zu gehen.

Das Programm für diese Versammlung in Wien, im Jahre 1868, mit der genaueren Zeitbestimmung dafür wird spätestens bis Mitte des Jahres 1867 bekannt gegeben werden.

Wien, den 1. December 1866.

Das Präsidium
für die XXVI. Versammlung der deutschen Land- und Forstwirthe.
Colloredo-Mannsfeld. Pabst.

Göttingen,
Druck der Dieterichschen Univ.-Buchdruckerei.
W. Fr. Kästner.

Journal

für

Landwirthschaft.

(Organ der landw. Versuchsstation Weende.)

Im Auftrage

des

Centralausschusses der Königl. Hannov. Landwirthschafts-Gesellschaft

und

unter Mitwirkung der landwirthschaftlichen Academie

Göttingen-Weende

herausgegeben von

Prof. W. Henneberg, Prof. W. Wicke und Th. Mithoff

zu Göttingen.

Neue Folge.

Drittes Supplementheft.

Göttingen,

Deuerlich'sche Buchhandlung.

1866.

Bericht

für

1. Januar 1857 bis 1. Januar 1862

über die

Untersuchungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der landwirthschaftlichen Thierproduction.

Von

Dr. G. Kühn und Dr. L. Aronstein.

Inhaltsübersicht.

Seite

Stoffwechsel — Ernährung — Diätetik der Thiere 1
Anhang: Düngerproduction 77
Züchtung 79
Schafzucht 92
Rindviehzucht 126
Jungvieh 127
Milchvieh 137
Mast- (und Arbeits-) Vieh 160
Schweinezucht 167
Pferdezucht 173

Bericht für 1857 — 1861 (incl.)

über die Untersuchungen und Erfahrungen auf dem Gebiete der landwirthschaftlichen Thierproduction.

Stoffwechsel — Ernährung — Diätetik der Thiere.

Die Basis der umfangreichen und schönen Untersuchungen Bischoff's und Voit's über „die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers" (Leipzig und Heidelberg, C. F. Winter'sche Buchhandlung 1860; Bericht über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie von Henle und Meißner für 1859, S. 347—367) ist die Annahme, daß der Harnstoff unter allen Umständen das Product des Stoffwechsels ist, daß er sich im Organismus niemals aus Proteinsubstanz bildet, die vorher nicht plastischer Bestandtheil dieses Organismus war, daß mit anderen Worten das in die Blutbahn eingeführte Eiweiß nicht eher oxydirt wird, als es zur Neubildung oder zum Wiederaufbau von Organen gedient hat, daß eine Luxusconsumtion des Eiweißes nicht besteht. Dieß angenommen, ist — unter der Garantie, daß aller durch die Umsetzung der stickstoffhaltigen Gewebe erzeugter Harnstoff als solcher im Harne wiedergefunden wird, — der Harnstoff das Maaß des Stoffwechsel's der Organe. Jene Garantie ist jedoch nicht aprioristisch als gegeben zu betrachten; bei manchen Individuen zersetzt sich der einmal gebildete Harnstoff entweder schon in der Blutbahn, oder doch in der Harnblase und es muß somit zu Versuchen über die Gesetze des Stoffwechsels ein solches Individuum gewählt werden, bei dem erfahrungsmäßig jene Zersetzung des Harnstoffes nicht Statt findet, welche sich natürlich im Beharrungszustande durch ein Deficit des im Harn und Koth ausgeschiedenen Stickstoff's gegen den in der Nahrung zugeführten äußert. Bei der früheren Beurtheilung des Stoffwechsels zog man nun als entscheidenden Factor das Lebendgewicht des Versuchsindividuums in Rücksicht: blieb ein mit 1 Pfund Fleisch gefütterter Hund bei dieser Ration auf constantem Gewichte, so nahm man an, er habe gerade jenes Pfund Fleisch umgesetzt und suchte im Harn die entsprechende Menge von Harnstoff; hatte er, mit 4 Pfund Fleisch gefüttert, um 1 Pfund zugenommen, so wurden 3 Pfund als umgesetzt betrachtet, und es mußte sich eine ihnen entsprechende Menge von Harnstoff im Harn vorfinden, widrigen Falls man annahm, der fehlende Stickstoff sei durch Haut und Lungen ausgeschieden. Diese Anschau-

ungsweise ist nach Bischoff und Voit völlig unrichtig, weil außer Fleisch und Fett auch Wasser in wechselnder Menge in die thierischen Gewebe eintritt und somit die Beurtheilung des Fleischansatzes nach der Zunahme des Lebendgewichtes illusorisch wird; es kann z. B. bei wirklichem Fleischansatz eine Abnahme im Gewichte des Thieres Statt haben, wenn Fett und Wasser, Fett allein oder Wasser allein aus den Geweben austreten, ein Fall, der beispielsweise beim Hunde dann eintreten wird, wenn nach schlechter Brod- und Brühefütterung nun Fleisch gegeben wird: es ist dann, entsprechend der geringen stickstoffhaltigen Körpermasse der Umsatz gering, es wird stark Fleisch angesetzt, aber dafür viel Wasser abgegeben, so daß das Thier, obgleich seine Organmasse zunimmt, doch an Gewicht verliert. —

Der von Bischoff und Voit zu den vorliegenden Untersuchungen verwendete Hund war zufällig beim Beginn derselben in besserem Ernährungszustande gewesen, so daß bei ihm dieser Fall nicht eintrat. Nachdem die Verf. sich überzeugt, daß aller ihm gereichter Stickstoff bei Erhaltungsfutter in seinem Koth und Harn wirklich wieder erschien, daß somit für dieses Individuum die Harnstoffausscheidung wirklich ein Maaß des Stickstoffumsatzes war, konnten sie viel zuverlässigere Resultate über den Umsatz der stickstoffhaltigen Körpertheile und über die Rolle, welche die stickstofffreien Körper, Fett und Wasser dabei spielen, gewinnen und namentlich entscheiden, wovon Körpergewichtszunahme oder Abnahme abhing. Füttern wir, sagen sie, unsern Hund mit 1 Pfund Fleisch, erhalten aber nur für 1/2 Pfund Stickstoff im Harnstoff, und der Hund ist doch an Gewicht gleichgeblieben, oder er hat abgenommen oder zugenommen, so können wir jetzt bestimmt sagen, der Hund hat dabei 1/2 Pfund Fleisch angesetzt, das Gewicht muß durch Abgabe von Fett oder Wasser oder Ansatz von Wasser ausgeglichen worden sein. Freilich ob Fett oder Wasser, oder Beides die Ausgleichung bewirkt habe, bleibt in manchen Fällen zweifelhaft . . . .

Es wird somit von Bischoff und Voit nach dem Stickstoff des Harnstoffs in dem gemessenen Harne und des Koths der Umsatz der stickstoffhaltigen Körpertheile bestimmt und unter Zuziehung der Körpergewichtsverhältnisse über den Ansatz oder Umsatz der stickstofffreien Körpertheile nebst der Ausscheidung durch Lunge und Haut ein Urtheil gefällt. — Darin, daß man den Verlust durch Haut und Lunge aus den Gewichtsverhältnissen der aufgenommenen und verbrauchten Mengen von Nahrung, Wasser und Körpersubstanz und der ausgeschiedenen Menge von Harn, Koth und etwa eingetretener Zunahme an Körpersubstanz berechnen kann, finden Bischoff und Voit eine wirksame Controlle der bei der vorigen Rechnungsweise erlangten Resultate.

Es mag, zur Verdeutlichung, für diese angeblich sich controllirenden Rechnungsweisen der Verfasser folgendes Beispiel hier Platz finden.

In einer 6-tägigen Hungerperiode (19—25. October 1857) verlor der Hund 2980 Grm. an Gewicht, er soff 63 Grm. Wasser, schied 1130 C.C. Harn mit 121,558 Grm. Harnstoff = 56,73 Grm. Stickstoff aus, eine Stickstoffmenge die 1668 Grm. Fleisch entspricht; das Thier hatte nun aber nicht blos um 1668 sondern um 2980 Grm. abgenommen, diese Differenz von 1312 Grm. mußte somit Fett oder Wasser oder Beides sein. Das Wärmebedürfniß (worauf wir weiter unten zu sprechen kommen) des Hundes ergiebt, daß hier der Verlust nur Fett sein konnte, und auf diese

Annahme, daß der Gesammtverlust nur aus Fleisch und Fett bestehe, gründet sich folgende Rechnung:

Einnahme in Grammen:

Nahrung =	Wasser	Stickstoff	Kohlenstoff	Wasserstoff	Sauerstoff
1668 Gr. Körperfleisch . . =	1266,0	56,73	208,8	28,86	85,9
1312 „ Fettgewebe mit 1128 „ Fett . . . . =	183,7	—	891,3	124,10	112,8
Wasser . . . . . =	63,0	—	—	—	—
	1512,7	56,73	1100,1	152,96	198,7

abzuziehen die

Ausgabe in Grammen:

1130 C.C. Harn . . . =	1048,0	56,73	24,4	8,20	32,6
bleiben für Lunge und Haut	464,7	—	1075,7	144,76	166,1

Die 144,76 Grm. Wasserstoff entsprechen 1302,8 Grm. Wasser, der Hund schied also durch Haut und Lunge 1767,5 Grm. Wasser und 1075,7 Grm. Kohlenstoff aus.

Die Controllrechnung gestaltet sich wie folgt:

Einnahme:

Der Hund verbrauchte von seinem Körper . .	2980 Grm.
Wasser	63 „
Zusammen	3043 „

Ausgabe:

Er entleerte in 1130 C.C. Harn	1186 „
Es bleiben für Haut und Lunge	1857 „
Die obige Rechnung ergiebt	1851 „
Differenz:	6 „

Diese Uebereinstimmung auf 6 Grm. ist für den Zweck der Versuche völlig genügend.

Eine zweite Controlle gab die Berechnung der nach dem gefundenen und berechneten Verbrauch entwickelten Wärmemenge, die das Thier gebildet. Sie wurde nicht direct bestimmt, sondern aus den nach der Berechnung der Verf. verbrannten Kohlenstoff- und Wasserstoffmengen so berechnet, daß immer eine dem Sauerstoffgehalt der verbrauchten Substanz äquivalente Menge von Wasserstoff in Abzug gebracht wurde. Für die Verbrennungswärme von Kohlenstoff und Wasserstoff wurden die Zahlen von Favre und Sil-

bermann (für 1 Grm. C 8086 Wärmeeinheiten*), für 1 Grm. H 34462 Wärmeeinheiten) zu Grunde gelegt. Für Fleisch und Fett wurden (bei Fleisch nach Abzug der entsprechenden Menge von Harnstoff) die Verbrennungswärmen aus ihrem Gehalt an Kohlenstoff und Wasserstoff einfach berechnet, für Stärke und Zucker jedoch, da ohne Zweifel deren Verbrennungswärme größer ist, als sie aus ihrem Kohlenstoff sich berechnet, für je 1 Grm. 5000 Wärmeeinheiten angenommen. Die Bedenken, welche B. und V. mit Recht gegen diese Zahlen hegen, fallen weniger in's Gewicht, da es sich nicht darum handelt, absolut zu entscheiden, wie viel Wärmeeinheiten gebildet wurden, sondern lediglich, zu erfahren, ob in einem gegebenen Falle Fett oder Wasser angesetzt oder verbraucht sei. Die Verf. sind dabei von der im Hungerzustande gebildeten Wärmemenge ausgegangen, wo sie wiederholt die Mittelzahl von 2200000 Wärmeeinheiten für 24 Stunden erhielten, und haben diese Zahl als das Minimum betrachtet, auf welches, bei irgend einer Fütterung die Wärmebildung ihres Hundes sinken konnte. Ergab die auf den Stickstoffumsatz und die Gewichtsverhältnisse gestützte Berechnung weniger als 2200000 Wärmeeinheiten, so glaubten sich die Verf. berechtigt, zu sagen, der Hund müsse noch Fett verbraucht haben; ergab ihre Berechnung über 3000000 Wärmeeinheiten, so erachteten sie ihre Basis, soweit sie auf Fettverbrauch beruht, für nicht wahrscheinlich.

Der von Bischoff und Voit benutzte Hund war ein junger ausgewachsener, sehr kräftiger, munterer, gelbhaariger Hofhund, dessen Gewicht im Verlaufe der Untersuchung zwischen 22 und 41 Kgrm. wechselte. Er befand sich in einem 3′ hohen, 4′ breiten und 4′ tiefen Käfig und hatte sich vollkommen an diesen Aufenthalt gewöhnt. Täglich zweimal wurde er herausgelassen und herumgeführt; er war so gewöhnt, daß er Koth und Harn außerhalb des Käfigs, letzteren direct in ein Glas ließ. Für den Fall aber, daß dieß doch ein Mal im Käfig hätte geschehen sollen, bestand der Boden desselben aus einer Glasplatte, die den Harn ohne Verlust in ein untergestelltes Gefäß laufen ließ. Das Thier wurde früh um 8 Uhr nach Entleerung von Koth und Harn gewogen, dann gefüttert. Wasser und Harn wurde nach Cubiccentimetern gemessen, beim ersten die Verdunstung berücksichtigt. Der Käfig stand in einem nach der Sonnenseite gelegenen Raume, dessen Temperatur im Sommer nicht zu groß war, während man sie im Winter nicht unter + 10° sinken ließ. Alle Operationen und Analysen sind von Voit ausgeführt. Bischoff hat somit nur an dem theoretischen Theile dieser Versuche Antheil. —

Große Schwierigkeiten machte den Verf. der Koth in Beziehung auf seine Gewichtsverhältnisse und auf die Feststellung seiner chemischen Zusammensetzung. Beim Beginne einer neuen Futterungsperiode hat das Thier meist noch Koth von der vorhergehenden Periode im Darmkanal; das Gewicht des Thieres muß aber zu Anfang und zu Ende der Fütterung so fest gestellt werden, als sei der Darm leer, man muß den Koth, den es von der vorhergehenden Fütterung bei sich hat, und den, welchen es bei Abschluß der Periode noch in sich trägt, vom Anfangs- und Endgewichte abziehen. Bei gewissen Fütterungen ermöglichten die Verschiedenheiten in der physikalischen Beschaffenheit der zugehörigen Kothsorten eine fast absolut genaue

*) Eine Wärmeeinheit ist diejenige Menge von Wärme, welche erforderlich ist, um die Temperatur von 1 Grm. Wasser um 1° C zu erhöhen.

Trennung, so bei Aufeinanderfolge von Fleisch- und Brodfütterung. Wo dies nicht möglich war, wo es sich z. B. um dieselbe Kost, nur in wechselnden Mengen handelte, wurde die Kothmenge aus der genossenen Nahrungsmenge berechnet. Die zu bestimmten Nahrungsmitteln gehörigen Kothe wurden als constant zusammengesetzt angesehen.

Für die Berechnung wurden folgende Zahlen über die Zusammensetzung der Nahrungsmittel und Kothsorten zu Grunde gelegt.

Nahrungsmittel und Koth-Sorten.

(In 100 Theilen).

	Wasser	Feste Theile	Kohlenstoff		Wasserstoff		Sauerstoff		Stickstoff		Salze	
			trocken	feucht	trocken	feucht	trocken	feucht	trocken	feucht	trocken	feucht
Fleisch	75,90	24,10	51,95	12,52	7,18	1,73	21,37	5,15	14,11	3,40	5,39	1,30
Brod	46,35	53,65	45,41	24,36	6,45	3,46	41,63	22,33	2,39	1,28	4,12	2,21
Leim	17,63	82,37	50,00	—	6,50	—	25,11	—	17,31	—	—	—
	18,84	81,16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Fett und Fettgewebe	14,00	86,00	79,00	67,94	11,00	9,46	10,00	8,60	—	—	—	—
Stärke(Kartoffel-)	15,79	84,21	44,20	37,22	6,70	5,64	49,10	41,35	—	—	—	—
Traubenzucker	9,09	90,91	40,00	36,36	6,66	6,06	53,34	48,49	—	—	—	—
Milchzucker	—	—	—	40,07	—	8,33	—	51,60	—	—	—	—
Harnstoff	—	—	20,00	—	6,66	—	26,67	—	46,67	—	—	—
Fleischkoth	—	—	43,44	—	6,47	—	13,58	—	6,50	—	30,01	—
Brodkoth	—	—	47,39	—	6,59	—	36,08	—	2,92	—	7,02	—
Leimkoth	—	—	—	—	—	—	—	—	6,69	—	20,42	—
	—	—	—	—	—	—	—	—	4,20	—	—	—
Stärkekoth	—	—	44,66	—	6,17	—	31,56	—	4,38	—	13,23	—
Zuckerkoth	—	—	—	—	—	—	—	—	7,92	—	—	—

Die Verf. haben in 7 Versuchsreihen den Stoffwechsel des Hundes studirt:

I. beim Hunger,
II. bei Fleischnahrung,
III. bei Fleisch- und Fettnahrung und Fett allein,
IV. bei Fleisch- und Zuckerfütterung und Zucker allein,
V. bei Fleisch und Stärkefütterung und Stärke- und Brodfütterung allein,
VI. bei Brodfütterung,
VII. bei Fleisch- und Leimnahrung, bei Leim- und Fettnahrung und Leimnahrung allein.

Der diesem Berichte gestattete Raum erlaubt es nicht, den Verf. bei der Discussion der einzelnen Versuche zu folgen, wir müssen uns vielmehr beschränken, eine Auswahl aus den Mittelzahlen über den Verbrauch des Hundes in 24 Stunden bei verschiedener Ernährungsweise zu geben; die folgende zu diesem Zwecke ausgezogene Tabelle wird, nach dem oben über die Berechnungsweise gesagten, ohne Weiteres verständlich sein:

Tabelle über den Verbrauch eines Hundes in 24 Stunden bei verschiedener Ernährung.

Datum	Gewicht in Kilogrm.	Fütterung Grm.	Verbrauch nach dem N-Umsatz und d. Körpergewicht berechnet Grm.	Verbrauch nach dem N-Umsatz und der Wärme Grm.	Verbrauch durch den Harn an: Wasser	Stickstoff	Kohlenstoff	Verbrauch durch den Koth an: Wasser	Stickstoff	Kohlenstoff	Verbrauch durch Haut und Lunge an: Wasser	Kohlenstoff	Verbrauch auf 1 Kilogr. Hund an: Stickstoff	Kohlenstoff	Wärmeeinheiten	Verbrauch an O nach dem N des Umsatzes u. dem Körpergewicht	Bemerkungen.
19—25. Oct. 1857	31,1	0	227 Fleisch 188 Fett	bleibt	174,7	9,4	6,1	0	0	0	269,00	183,30	0,24	5,80	2220219	661	
15. Novbr. 1857	29,0	0	136 Fleisch 218,4 Fett	bleibt	112,0	4,63	1,98	0	0	0	258,26	187,62	0,16	6,53	2279767	680	
17. März 1858	39,9	0	80 Fleisch 200 Fett	bleibt	61,0	2,73	1,71	0	0	0	289,94	182,77	0,07	4,60	2241211	665	
9—16. Nov. 1858	34,33	1800 Fleisch	1689 Fleisch	1689 Fleisch 27 Fett	1332,0	56,46	24,20	18,5	0,96	6,42	353,26	180,88	1,67	6,16	1932043	592	
16. und 17. Nov. 1858	34,86	1500 Fleisch	1510 Fleisch	1510 Fleisch 48 Fett	922,0	50,55	21,66	15,29	0,79	5,30	279,00	162,08	1,47	5,42	1738080	532	
18. und 19. Nov. 1858	34,92	1200 Fleisch	1234 Fleisch	1234 Fleisch 84 Fett	759,5	41,34	17,72	12,23	0,63	4,24	262,36	132,59	1,20	4,43	1379549	427	
20. und 21. Nov. 1858	34,8	900 Fleisch	944 Fleisch 70,5 Fett	944 Fleisch 113,5 Fett	598,0	36,64	13,56	9,25	0,47	3,19	298,15	157,21	1,07	5,00	1784684	539	
22. und 23. Nov. 1858	34,5	600 Fleisch	682 Fleisch 106,6 Fett	682 Fleisch 144,6 Fett	428,0	22,87	9,80	6,12	0,21	2,12	283,00	157,71	0,67	4,90	1824222	548	
8-10. Dec. „	32,55	2000 Fleisch	2100 Fleisch	bleibt	1439,5	70,79	30,34	21,79	0,62	4,13	488,57	228,51	2,20	8,08	2444269	765	Hund vorher sehr gut gefüttert.
30. Dec. „ — incl. 1. Jan. 1859	32,76	2000 Fleisch	1761 Fleisch	1761 Fleisch 16 Fett	1348,2	59,25	25,39	21,81	0,62	4,13	587,69	190,95	1,83	6,73	2041795	625	vorh. schlecht genährt.
22. Nov. — 2. Dec. 1857	28,30	150 Fleisch 250 Fett	233 Fleisch 192,4 Fett	233 Fleisch 206,4 Fett	306,3	7,27	3,12	15,60	0,65	7,87	316,28	168,18	0,28	6,40	2060102	613	
5. Dec. 1857 — 6. Jan. 1858	31,00	500 Fleisch 250 Fett	444 Fleisch 176 Fett	444 Fleisch 182 Fett	331,4	14,05	6,15	17,60	0,73	8,90	332,70	179,70	0,48	6,28	2137748	660	vorher nicht sehr gut genährt.

10-13. März 1858	39,90	500 Fleisch 250 Fett	527 Fleisch 159 Fett	527 Fleisch 172 Fett	292,0	17,17	7,36	13,30	0,75	9,07	334,90	175,21	0,45	4,80	2070120	619	vorher sehr gut genährt.
12-15 Jan. 1859	34,75	2000 Fleisch 250 Fett	1882 Fleisch 250 Fett	1882 Fleisch 2 Fett	1340,0	63,46	27,18	25,50	0,55	5,25	693,76	400,78	2,84	12,46	4608808	1384	
22-24. Febr. 1858	39,00	400 Fleisch 150 Fett	481 Fleisch 150 Fett	481 Fleisch 171 Fett	270,0	16,10	6,88	4,50	0,25	3,07	351,00	168,74	0,42	4,58	1996332	597	
1—3. Febr. 1858	38,10	1500 Fleisch 150 Fett	1508 Fleisch 130 Fett	1508 Fleisch 57 Fett	1007,5	50,76	21,70	17,30	0,02	11,52	402,00	258,31	1,33	7,65	2917505	882	
15. und 16. März 1858	39,9	340 Fett	196,5 Fleisch 196,8 Fett	bleibt	128,5	6,68	2,85	0	0	0	390,4	177,38	0,17	4,73	2184959	650	
19—24. Januar 1859	35,46	500 Fleisch 250 Stärke 250 Fett	559 Fleisch 250 Stärke 89,4 Fett	559 Fleisch 250 Stärke 64 Fett	614,8	18,33	7,86	46,29	0,67	15,29	510,6	210,28	0,53	6,58	2451209	667	
28. und 29. Oct. 1857	30,4	176 Fleisch 364 Stärke 24,8 Fett	199 Fleisch 364 Stärke 29,9 Fett	199 Fleisch 364 Stärke 47,9 Fett	277,0	5,90	2,53	38,93	0,86	8,80	291,14	168,23	0,22	5,80	2018701	502	
26. und 27. Oct. 1857	30,2	200 Stärke 23,6 Fett	176 Fleisch 200 Stärke 23,6 Fett	176 Fleisch 200 Stärke 118,6 Fett	183,0	5,96	2,60	14,28	0	3,81	225,02	108,54	0,20	3,81	1266282	325	
2. u. 3. April 1858	40,57	450 Stärke 21,3 Fett	176 Fleisch 450 Stärke 21,3 Fett	176 Fleisch 450 Stärke 21,3 Fett	250,5	5,68	2,45	3,26	0	10,26	321,8	192,55	0,14	5,06	2267016	555	
6—12. Oct. 1857	34,06	856,6 Brod	145 Fleisch 856,6 Brod	145 Fleisch 856,6 Brod 58 Fett	445,1	13,98	5,99	301,4	2,22	36,06	700,15	187,71	0,47	6,69	1632913	526	
16. Novbr. 1857	28,67	150 Fleisch 100 Traubenzucker	203 Fleisch 100 Zucker	203 Fleisch 100 Zucker 156 Fett	182,0	6,38	2,70	17,5	0,52	2,87	281,80	56,20	0,24	2,15	680618	161	
23—26. Juni 1859	36,5	500 Fleisch 300 Zucker	466 Fleisch 300 Zucker	466 Fleisch 300 Zucker 34 Fett	330,0	15,27	6,55	18,40	0,56	3,75	489,21	157,08	0,43	4,58	1872360	415	
16—19. Januar 1859	34,9	2000 Fleisch 200 Zucker	1893 Fleisch 200 Zucker	1893 Fleisch 200 (?) Zucker	1200,0	62,66	26,85	74,86	1,72	11,51	530,67	271,40	1,84	8,58	3017558	841	

Tabelle über den Verbrauch eines Hundes in 24 Stunden bei verschiedener Ernährung.

Datum	Gewicht in Kilogrm.	Fütterung Grm.	Verbrauch nach dem N-Umsatz und d. Körpergewicht berechnet Grm.	Verbrauch nach dem N-Umsatz und der Wärme Grm.	Verbrauch durch den Harn an: Wasser	Stickstoff	Kohlenstoff	Verbrauch durch den Koth an: Wasser	Stickstoff	Kohlenstoff	Verbrauch durch Haut und Lunge an: Wasser	Kohlenstoff	Verbrauch auf 1 Kilogr. Hund an: Stickstoff	Kohlenstoff	Wärmeeinheiten	Verbrauch an O nach dem N des Umsatzes u. dem Körpergewicht	Bemerkungen.
2. 3. 4. Januar 1859	33,24	2000 Fleisch 166 Milchzucker	1800 Fleisch 166 Zucker	1800 Fleisch 166(?)Zucker	1447,6	59,49	25,49	277,46	1,72	12,08	620,37	254,57	1,84	8,80	1948023	737	
27. und 28. April 1858	40,50	435 Traubenzucker	247 Fleisch 435 Zucker	247 Fleisch 435 Zucker	233,5	7,99	3,42	15,25	0,41	2,28	377,60	183,38	0,21	4,67	2241954	504	
13. 14. 15. Dec. 1858	32,43	200 Fleisch 200 Leim	445 Fleisch 200 Leim	445 Fleisch 200 Leim 110 Fett	1084,7	42,38	18,16	25,67	0,85	5,39	448,00	171,16	1,34	6,02	1135364	352	
16. und 17. Dec. 1858	31,56	200 Fleisch 300 Leim	277 Fleisch 300 Leim	277 Fleisch 300 Leim 95 Fett	1352,0	50,50	21,64	32,17	1,06	6,87	462,61	202,95	1,63	7,32	1268885	396	
10. 11. 12. Dec. 1858	32,79	2000 Fleisch 200 Leim	1734,3 Fleisch 200 Leim	bleibt	1888,0	54,22	37,52	26,69	1,15	7,92	548,65	224,14	1,69	9,28	2703037	832	
1.—4. Mai 1859	36,9	500 Fleisch 200 Leim	455 Fleisch 200 Leim	455 Fleisch 200 Leim 108 Fett	607,0	42,52	18,32	30,45	1,05	7,04	462,18	112,86	1,18	3,14	1060282	354	
4.—7. Mai 1859	36,8	200 Leim	83 Fleisch 200 Leim 107 Fett	83 Fleisch 200 Leim 149 Fett	646,0	30,66	13,14	11,74	0,26	2,71	436,73	160,62	0,84	4,80	1793303	543	
7.—10. Mai 1859	36,43	200 Leim 200 Fett	53 Fleisch 200 Leim 152 Fett	53 Fleisch 200 Leim 182 Fett	797,6	29,40	12,60	35,13	0,49	6,64	506,94	212,09	0,83	6,43	2434491	736	
12—15. Mai 1859	36,0	50 Leim 200 Fett	198 Fleisch 50 Leim 191 Fett	bleibt	274,0	13,33	5,71	28,91	0,44	7,70	703,00	182,36	0,38	5,44	2173587	649	

Bischoff und Voit halten sich nun für berechtigt, aus den angeführten und ihren übrigen Resultaten folgende Theorie des Stoffwechsels abzuleiten:

Es giebt im thierischen Körper außer den Molekularkräften, welche die Anordnung seiner kleinsten Theilchen bedingen, nur zwei Kraftäußerungen, die sich als Bewegungseffecte und als Wärmeeffecte darstellen. Durch die Umsetzung der zwei Arten von Stoffen, der stickstofffreien und der stickstoffhaltigen, nehmen die Molekularkräfte, denen jene Stoffe ihre ursprüngliche Zusammensetzung verdanken, diejenigen Richtungen an, in denen wir überhaupt im thierischen Organismus Kräfte sich äußern sehen. Die Umsetzung der festen und flüssigen stickstofffreien Bestandtheile, welche, sie mögen gedient haben, wozu sie wollen, schließlich erfolgt, wird allein durch den eingeathmeten Sauerstoff bewirkt, es wird bei ihr nur Wärme frei und es besitzt der Organismus keine Vorrichtung, die so frei gewordene Wärme in Bewegung umzusetzen. Die Quelle der Bewegungseffecte muß somit in den stickstoffhaltigen Substanzen gesucht werden, und in der That bestehen die Organe, an denen sich innere oder äußere Bewegungen manifestiren, aus stickstoffhaltiger Substanz und überall steht das Maaß ihrer Leistungen in geradem Verhältnisse zu ihrer Masse.

Auch bei der Umsetzung dieser stickstoffhaltigen Stoffe spielt der Sauerstoff eine wesentliche Rolle, aber von ihm allein hängt sie nicht ab, sonst würde das aus der Nahrung aufgenommene Eiweiß in der Blutbahn, noch ehe es in die Organisation eingetreten, umgesetzt werden, und wie sollte dann die Reintegration der durch die Bewegungseffecte abgenutzten Organe erfolgen? — Die Existenz der Zelle, mithin der Muskel, der Organe ist geknüpft an das fortlaufende Zutreten von neuem Bildungsstoffe (Plasma, Blastem); die Anziehung der Zellen und Zellencomplexe zum Plasma sowohl als zum Sauerstoff ermöglicht sowohl die Umsetzung, als die Erneuerung derselben; die Umsetzung ist die Wirkung jener Doppelanziehung, welche am besten unter dem Bilde eines Druckes von Seiten des Plasmas und eines Zuges von Seiten des Sauerstoffs begriffen wird; Sauerstoff und Blastem, jedes für sich, können den Umsatz der stickstoffhaltigen Materie nicht herbeiführen, zusammenwirkend aber veranlassen sie denselben. Die Größe des Umsatzes wird außerdem noch durch die Masse der einzelnen denselben bedingenden Factoren influirt, sie wird wachsen, sowohl mit der Vermehrung des Sauerstoffs, als der Vermehrung des Plasmas, und endlich ebenso wachsen mit der Vermehrung der Masse des Organs: „Die Umsetzung ist stets das Product der Einwirkung aller drei Factoren auf einander und ist derselben direct proportional."

Dieser Satz ist festzuhalten, denn es kann die Umsetzung nur durch gleichzeitige Berücksichtigung aller dieser drei Factoren verständlich werden.

„In Beziehung auf das Organ wird die Masse desselben sich gleich bleiben, wenn der Ersatz durch das Plasma der Größe der Umsetzung gleich ist. Dagegen wird das Organ abnehmen, wenn die Umsetzung durch die Einwirkung eines oder mehrerer Factoren über den Ersatz durch das Plasma hinaus gesteigert wird, oder wenn die Menge des Plasmas nicht ausreicht zu diesem Ersatz. Dieses wird natürlich selbst dann Statt finden, wenn auch die Menge des Plasmas gesteigert wird, so lange sie noch nicht so groß ist, daß sie die, durch die zunehmende Masse des Plasmas selbst gesteigerte Umsetzung ausgleicht; ja, durch Zunahme des Plasma allein

wird eben deßwegen, weil durch dieselbe die Umsetzung immer gesteigert wird, nie eine Ausgleichung zwischen Umsatz und Ersatz herbeigeführt werden können."

„Eine Zunahme des Organs wird endlich im Allgemeinen nur dann eintreten, wenn die Zufuhr die Umsetzung übersteigt. Dieser Fall aber kann, wie gesagt, durch Vermehrung der Zufuhr allein und direct nicht erreicht werden, da durch sie der Umsatz stets gesteigert wird. Die Umsetzung kann in diesem Falle der reichlichen Zufuhr des Plasma und gewissermaaßen der Passivität des Organs nur durch Abnahme der Wirkung des Sauerstoffs vermindert, und dadurch eine Zunahme des Organs möglich werden. Diese Verminderung der Wirkung des Sauerstoffs wird, da seine Menge in dem Blute sich nahezu immer gleich bleibt, nur durch anderweite Verwendung desselben herbeigeführt werden können, was, wie wir sehen werden, theils durch die Oxydation der Umsetzungsproducte selbst, theils durch andere oxydable Substanzen geschehen kann."

Bei der Umsetzung der Organe wird die Molekularkraft, welche die Anordnung ihrer Theile bestimmte, zu andern Zwecken disponibel, sie setzt sich um, und zwar nicht in Wärme sondern in Bewegungseffecte, sie bringt die Bewegungen hervor, welche bei der Auflösung, Resorption, Circulation und Athmung der Nahrungsmittel und des Blutes erforderlich sind. —

Im Zustande des Hungerns und der äußeren Ruhe ist das Thier darauf angewiesen, von seinen Bestandtheilen zu leben, es wird daher der Umsatz mit der Abnahme der Organe fallen; wird das Thier genährt, so steigt die Masse des Blastems und Bluts, mit ihnen die Größe der Umsetzung und die Größe der bei dieser Umsetzung frei werdenden Kraft, welche zur Bewegung des Plasmas erforderlich ist; es würde nun, da die Größe der Umsetzung und der in derselben frei werdenden Kraft auch durch die Masse des Organs bestimmt wird, der Verbrauch des Organs nicht aufhören, „das Thier würde trotz der Zufuhr an Ernährungsmaterial stets in einem Hungerzustande bleiben; das neu zugeführte Material würde immer nur wieder die Kraft liefern, welche zu seiner eignen Bewegung erforderlich wäre" — wenn nicht durch jede Steigerung in der Zufuhr die Einwirkung des Sauerstoffs auf die Umsetzung vermindert würde. Die Producte der Umsetzung der N-haltigen Körpertheile verbinden sich nämlich mit dem Sauerstoff; steigt also die Umsetzung, so steigt auch die Menge der Umsetzungsproducte, die eine entsprechend größere Menge von Sauerstoff in Beschlag nehmen. Da nun aber die im Ruhezustand im Blute vorhandene Menge von Sauerstoff constant ist, so wird mit der Vermehrung der Umsetzungsproducte derjenige Rest von Sauerstoff, welcher auf die Umsetzung vergrößernd wirken konnte, immer geringer werden, es wird schließlich ein Moment eintreten, wo Zufuhr und Ersatz sich die Wage halten, und erst, wenn über dieses Moment hinaus die Zufuhr immer mehr gesteigert wird, kann Ansatz, Zunahme der Organe erfolgen. Dauernder Ansatz erfordert noch weiter gesteigerte Zufuhr, da mit ihm, das heißt mit der Zunahme der Organmasse, ja auch der Umsatz sich wieder vergrößert. Durch solche Steigerung der Zufuhr und die durch sie bedingte Verwendung des Sauerstoffs zur Oxydation der vermehrten Proteinzersetzungsproducte, wird eine Zunahme des Organ's so lange erfolgen, „bis die Wirkung des Sauerstoffs soweit herabgesetzt ist, daß die Umsetzung ebenfalls soweit sinkt, um nicht mehr die nothwendige Kraft zu der Verarbeitung und Bewegung der Nahrung liefern

zu können. — Jetzt hört das Thier auf zu fressen." Indem sich dann aber, bei fortdauerndem Umsatze, die Zufuhr beschränkt, stellt sich bald das Gleichgewicht wieder her, welches wieder hinreichende Kraft zu neuer Aufnahme und Bewegung von Nahrung liefert.

Ganz dasselbe, als die Vermehrung der Protein-Umsetzungsproducte durch Verringerung der — die Größe der Umsetzung mit bedingenden — Sauerstoffmenge bewirkt, kann auch erreicht werden, wenn man leicht orydable Substanzen wie Fett, Zucker, Stärke, Alkohol ꝛc. in das Blut einführt. Giebt man neben diesen Stoffen keine stickstoffhaltige Nahrung, so wird sich der Umsatz nach der Menge des Blastems richten, er wird so groß sein, daß die durch ihn erzeugte Kraft zu der Bewegung des Blastems hinreicht; jene stickstofffreien Substanzen werden ihn wenig beeinflussen *), denn sie werden in dem Maaße, als sie in die Blutbahn eintreten, sofort orydirt und erfordern zu ihrer Bewegung somit keine Steigerung des kraftliefernden Proteinumsatzes. Steigert man aber bei Stärke-, Zucker- ꝛc.-Nahrung noch die Zufuhr von Proteinsubstanzen, so wird sich dasselbe ereignen, wie früher, nur wird dem Vorgange eher ein Ziel gesteckt werden, indem die Menge des vorhandenen Sauerstoffs durch die (neben den Proteinumsetzungsproducten) zu orydirenden stickstofffreien Substanzen schneller erschöpft wird. Es ist klar, daß hiernach, unter gleichzeitiger Zufuhr von Fett ꝛc., schon geringere Mengen von Proteinsubstanzen hinreichen, den Ansatz zu ermöglichen, als ohne jene Zufuhr, daß dieselbe somit eine Ersparniß ermöglicht (vgl. weiter unten die Versuche von Crusius). Giebt man aber hierbei eine zu große Zufuhr von stickstoffhaltiger Nahrung, so wird, in gewissem Sinne, eine Luxusconsumtion hervorgerufen, indem, trotz der Gegenwart von Fett ꝛc., der Umsatz gesteigert wird, und der Sauerstoff — anstatt mit dem Fette — sich mit den Proteinumsatzproducten, zu denen er größere Verwandtschaft besitzt, verbindet, — das Fett somit angesetzt und die stickstoffhaltige Nahrung allein umgesetzt wird, um die zur Bewegung des vermehrten Blastems erforderliche Kraft zu gewinnen: „das Thier frißt neben dem Fett so viel Fleisch, bis durch die Umsetzungsproducte desselben aller Sauerstoff in Beschlag genommen, alles Fett angesetzt ist und nun die Umsetzung wegen Mangel an Sauerstoff aufhört, die nöthige Kraft zur Bewegung der Nahrung zu liefern. Jetzt frißt das Thier Nichts mehr **)."

Bis hierher ist der Verlauf des Umsatzes beim ruhenden Thiere betrachtet, es kommt aber bei dem, durch Bewegung ꝛc. willkürlich Kraft verbrauchenden Thiere ein viertes Moment, der Nerve in Betracht, der ebenso wie Blasstem, Masse des Organs und Sauerstoff, von Einfluß auf die

---

*) Am meisten noch das Fett, da es weniger leicht orydabel als Zucker ꝛc. vor seiner Zerstörung sich längere Zeit in der Blutbahn, natürlich unter größerem Aufwande von Kraft — bewegt. Dasselbe vermehrt sogar — obgleich es den Consum von stickstoffhaltigen Körpertheilen verringert, den Umsatz, weil es wahrscheinlich irgendwo, vielleicht in der Leber — in den Stoffwechsel eintritt, also nicht direct im Blute verbrannt wird, eine Annahme die dadurch unterstützt wird, daß die Kohlehydrate trotz ihres geringeren Kohle- und Wasserstoffgehalts dennoch bei absolut gleicher und selbst geringerer Menge stärker auf die Herabsetzung des Stoffumsatzes wirken als das Fett.

**) Eine Anwendung dieser Principien auf die Ziele der Fett und Fleisch producirenden Landwirthe findet sich in Grouven's Vorträgen über Agriculturchemie II. Aufl. S. 237—239 in tabellarischer Form.

Umsetzung der stickstoffhaltigen Organe ist. Auch für diese willkürlichen Bewegungen muß letztere die Kraftquelle sein: sie erfolgt jedoch auch hierbei nicht von selbst, die Moleküle, welche in bestimmter Anordnung die Organe bildeten, müssen durch eine andere Kraft in eine neue Anordnung gebracht werden, und diese, von den Nerven ausgehende, gleichsam durch einen — Bewegung mittheilenden — Stoß wirkende Kraft, äußert sich, wie die Verf. meinen, unter anderen in der veränderten Lagerung der electrischen Moleküle des Nerven. Solche willkürliche Bewegungen ändern natürlich die erörterten Verhältnisse, denn es ist nicht nur zu der vermehrten Kraftäußerung vermehrter Umsatz nöthig, sondern es wird, durch Steigerung der Bewegungen des Athemmechanismus, eine vermehrte Sauerstoffaufnahme bedingt.

In Bezug auf den Leim als Nahrungsmittel ist schließlich zu bemerken, daß auch er vollständig in Harnstoff umgewandelt wird; er geht direct in die Umsetzung der stickstoffhaltigen Körpertheile ein, besitzt aber nur einen geringeren, etwa 1/4 so großen Werth, als das Eiweiß, so daß, zum völligen Ersatze des in der Nahrung zuzuführenden Eiweißes durch denselben, eine so große Menge desselben gehörte, daß sie nicht bewältigt werden könnte. Das Brod, obgleich es Stickstoff genug zur Deckung des Umsatzes enthält, ist für den Fleischfresser aus dem Grunde kein zu alleiniger Fütterung geeignetes Nahrungsmittel, weil eine große Menge unverdaut abgeht.

Im Anschluß an die vorhergehende, in Gemeinschaft mit Bischoff ausgeführte Untersuchung hat Voit (Untersuchungen über den Einfluß des Kochsalzes, des Kaffees und der Muskelbewegungen auf den Stoffwechsel, München 1860; Landw. Versuchs-Stat. Bd. III, 51) den Einfluß von Kochsalz, Kaffee und Muskelbewegung auf den Stoffwechsel studirt, und zwar an demselben Hunde, welcher zu den eben mitgetheilten Arbeiten gedient hatte.

Voit fand, daß durch das Kochsalz der Umsatz etwas gesteigert wird. Dem Kaffee spricht er einen merklichen Einfluß auf den Proteinumsatz ab, und sieht die eigenthümliche Wirkung, welche ihn zum allgemeinen Getränke gemacht hat, in einer Erregung des Nervensystems, durch welche die Abspannung weniger fühlbar gemacht, der Geist zur Thätigkeit angeregt und die peristaltischen Bewegungen des Darmes befördert werden. Die Untersuchungen über den Einfluß der Muskelbewegung auf den Stoffwechsel lassen Voit schließen, daß derselbe durch die Bewegung nicht gesteigert werde: es wird nur, in Folge der durch die Arbeit vergrößerten Sauerstoffzufuhr, eine größere Menge von Fett verbraucht. Daß der Stoffwechsel nicht durch Bewegung gesteigert wird, schließt er daraus, daß die Harnstoffausscheidung des Hundes durch sie nicht stieg; die Ansicht, daß der Stickstoff der für die Arbeitsleistung verbrauchten Gewebe auf anderem Wege, als durch den Harn oder in diesem in anderer Form, denn als Harnstoff ausgeschieden sein könnte, verwirft er. Wenn somit, trotz der um die Arbeitsleistung vermehrten Kraftäußerung, der Organismus nicht mehr stickstoffhaltiges Gewebe umsetzt, als in der Ruhe, so fühlt sich Voit zu der Annahme veranlaßt, daß die während des Ruhezustandes, durch den Umsatz der Muskel, disponibel gewordene Kraft in Wärme und in elektrische Strömungen umgesetzt wird, welche letztere ihrerseits bei vorkommendem Bedürfniß zur Hervorbringung willkürlicher Bewegung ihre Verwendung finden.

Alle diese, von Bischoff und Voit und von Voit allein ausgeführten Untersuchungen sind namentlich von Carl Vogt (Untersuchungen über

die Absonderung des Harnstoffs und deren Verhältniß zum Stoffwechsel, Gießen 1861) lebhaft angegriffen worden. Vor Allem wird den Controllrechnungen Bischoffs und Voits der keineswegs unbegründete Vorwurf gemacht, daß sie keine Controllrechnungen seien, ferner die Annahme, daß bei dem Versuchshunde aller Stickstoff als Harnstoff im Harne erschienen sei, als nicht erwiesen angenommen. Wir verweisen, wegen der Polemik auf die Originalabhandlung, oder auf den Jahresbericht über die Fortschritte der Anatomie und Physiologie von Henle und Meißner für 1860, S. 368—390. —

Eine weitere Modification, der von Bischoff und Voit ausgesprochenen Ansichten wird sich dann ergeben, wenn wir weiter unten sehen werden, daß nach neueren Untersuchungen von Pettenkofer und Voit die Masse des dem ruhenden Thier durch die Lunge zugeführten Sauerstoffs durchaus nicht annähernd constant, sondern im Gegentheil im höchsten Grade schwankend ist. Wir kommen zu den etwa gleichzeitig mit den Münchner Versuchen angestellten und früher als die Gesetze der Ernährung des Fleischfressers publicirten Untersuchungen von Henneberg und Stohmann über die Ernährung der Wiederkäuer, welche im ersten Bande der „Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer" (erstes Heft Braunschweig 1860; vgl. auch d. Journ. N. F. Bd. 3. S. 314 u. 485, ferner Landw. Versuchsstationen Bd. 1, S. 165) niedergelegt sind und schicken das Referat über die Versuche mit Erhaltungsfutter an volljährigem Rindvieh naturgemäß voraus. Voran in dem Buche steht eine Abhandlung über den Heuwerth der Futterstoffe, in welcher der Begriff des Heuwerths verworfen und verlangt wird, daß man bei der Futterwerthsbestimmung ausschließlich die chemische Zusammensetzung der Futterstoffe zu Grunde lege. Es sind allerdings für eine derartige Berechnung noch nicht alle Grundlagen gegeben, die Analyse vermag noch nicht den Gehalt der Futtermittel an wirklichen Nährstoffen genau zu bestimmen, über die Verdaulichkeit der einzelnen Futterbestandtheile Aufschluß zu geben, — man kennt noch nicht den zur normalen Ernährung der verschiedenen Thierarten und Nutzungsklassen erforderlichen Bedarf an stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen, aber doch können wir alle diese Fragen soweit annähernd beantworten, daß sich die auf die chemische Zusammensetzung der Futterstoffe gegründete Rechnung im Vergleich mit der auf Heuwerth basirten meistens als zuverlässiger herausstellt.

Die Arbeiten von Henneberg und Stohmann über Erhaltungsfutter sind nun zunächst bestimmt, auf alle diese Fragen Licht zu werfen.

Die zu diesen Versuchen gebrauchten Thiere, zwei volljährige Ochsen, gehörten der mitteldeutschen Höhenrace an; sie waren beim Ankauf schlecht genährt und wurden, ehe die Versuche begannen, an die Entbehrung jeglicher Streu allmälig gewöhnt*). Vom 28. Jan. 1858 an erhielt jeder von ihnen:

10 Pfund Kleeheu
12 „ Haferstroh
20 „ gelbe Feldrunkelrüben

*) Wegen aller Einzelheiten des Versuchs, wie Stalleinrichtung, analytisches Material ꝛc. müssen wir auf das Original, resp. die citirte Abhandlung in diesem Journal zurückweisen.

1 Pfund Rapskuchen
1/2 „ Bohnenschrot
1/10 „ Salz.

Die Thiere zeigten bei dieser Fütterung folgende Lebendgewichte:

	Ochse I.	Ochse II.
9. Februar	1092 Pfund	994 Pfund
11. „	1120 „	1001 „
12. „	1119 „	1007 „

und es wurde nun, vom 12. Februar an (die Quantität annähernd nach dem Lebendgewicht abgemessen), dieselbe Fütterung fortgesetzt, wobei sich der Ernährungszustand der Thiere so weit besserte, daß man ihn für normal ansehen konnte. Man fing somit die

a) Erste Versuchsreihe über Erhaltungsfutter vom 27. Februar bis 27. März 1858 an. Für das eine Thier, Ochse II, wählte man hierbei als Normalfutter (im Sinne der Heuwerthstheorie) die reine Kleeheufütterung; dasselbe erhielt nach der Annahme, daß ein wohlgenährtes, unproductives Thier sich bei Verabreichung von 1/50 seines Lebendgewichtes Heu im Normalzustande erhält, 20 Pfund Kleeheu (hier und bei allen Versuchen wurde gleichmäßig zu der Ration 1/10 Pfund Salz gereicht). Der Ochse I. erhielt Haferstroh und Rüben, deren Menge nach Zugrundelegung des Heuwerths der bisherigen, als Erhaltungsfutter bewährten Ration berechnet und auf 20 Pfund Haferstroh und 60 Pfund Rüben festgesetzt wurde. Die Zeit vom 27. Februar bis 3. März, resp. 4. März (bei Ochse I.), wurde zum allmäligen Uebergang auf diese Fütterungen benutzt. Es trat für I. vom 5. März, für II. vom 17. März an Beharrungszustand im Lebendgewicht auf, und es wurden an den 3 Tagen 23. 24. und 25. März, als engerer Versuchsperiode, detaillirte Untersuchungen der Excremente vorgenommen, während für die andern Tage des Versuchs nur Wägungen vorliegen. (Wir bemerken hier, daß bei allen späteren Versuchen ebenfalls an drei aufeinander folgenden Tagen, die wir als engere Versuchsperiode bezeichnen werden, die Untersuchungen der Excremente vorgenommen sind, während für die übrigen Tage aus den vorliegenden Wägungen und Ergebnissen der engeren Versuchsperiode die Specialien berechnet wurden).

b) Zweite Versuchsreihe über Erhaltungsfutter vom 28. März bis 21. Mai 1858. Während das Kleeheufutter (II) der vorigen Reihe fast doppelt so viel Stickstoff als die Haferstroh-Rübenration (I) enthielt, schien der durch letztere herbeigeführte Ernährungszustand umgekehrt der bessere zu sein, und man wählte, hierdurch veranlaßt, in der neuen Versuchsreihe unter Zugrundelegung des Stickstoffgehaltes der Haferstroh-Rübenration möglichst verschiedenartige Futtermischungen, es erhielt nämlich:

	Ochse I. (ohne Uebergangsfutter).	Ochse II. (vom 28. März bis 3. April allmälige Einführung von Stroh).
Haferstroh	15 Pfund	14 Pfund
Kleeheu	— „	4 „
Rüben	30 „	— „
Oelkuchen	1,2 „	0,6 „

Es fiel die engere Versuchsperiode auf den 18., 19. und 20. Mai 1858, und man fand, daß die Ration des Ochsen II. vollständig gleichwerthig sei, mit der früheren von 20 Pfund Kleeheu, ein Resultat, welches, weil es den bisherigen Ansichten so ganz schroff gegenüberstand dadurch geprüft wurde, daß man in der

c) Dritten Versuchsreihe über Erhaltungsfutter vom 22. Mai bis 15. Juli 1858 nun auch den Ochsen I. auf dieselbe für seine Körpergewichtsverhältnisse umgerechnete Ration setzte, wobei bis zum 26. Mai Uebergangsfutter gereicht wurde, er erhielt:

Kleeheu	4,5 Pfund
Haferstroh	14,6 „
Rapskuchen	0,7 „

Vom 19. Juni an erhielt dieser selbe Ochse I. eine durch Abzug von 1,5 Pfund Kleeheu und 0,1 Pfund Rapskuchen, dagegen durch Zulage von 1,6 Pfund Haferstroh modificirte Ration, um zu sehen, ob auch bei dieser noch weniger intensiven Fütterung eine Constanz des Lebendgewichts zu erhalten sei? Es schien dies zu Anfang des Versuchs bejaht, später jedoch zeigte das Lebendgewicht eine Tendenz zum Sinken.

Mit dem Ochsen II. wurden während dieser Zeit Versuche über den Nährwerth des Roggenstrohs im Vergleich zu dem des Haferstrohs angestellt, man substituirte in seiner bisherigen Ration für das Haferstroh ein gleiches Gewicht Roggenstroh: hierbei blieben jedoch öfter Futterrückstände (1—2 Pfund pro Tag) und das Thier brauchte mehr Zeit zur Consumtion seiner Ration, während die Wägungen ein in mäßiger Grenze auf- und abschwankendes, im Ganzen etwas vermindertes Gewicht ergaben *).

Engere Versuchsperiode am 13., 14. und 15. Juli 1858. —

Die von den Verf. gegebenen Wägungsresultate lassen nicht daran zweifeln, daß die in verschiedenen Perioden gereichten Rationen wirklich ein den gegebenen Verhältnissen entsprechendes Erhaltungsfutter repräsentirten; ebenso können die Verf., ohne von der Wahrheit weit abzuirren, die speciellen Resultate der jedesmaligen engeren Versuchsperiode zu Grunde legen, da sie in der That den Mittelzahlen der ganzen Reihe sehr nahe liegen. —

Reducirt man die in den verschiedenen Versuchsreihen erhaltenen 3-tägigen Mittel auf 1000 Pfund Lebendgewicht, so erhält man:

Erhaltungsfutter für 1000 Pfund Lebendgewicht,

bei einer Stallwärme von 8° R. im März:

Ochse I. 12,7 Pfund Haferstroh; 47,8 Pfund Runkelrüben,
„ II. 19,5 „ Kleeheu,

bei 13,2° R. Stallwärme im Mai:

Ochse I. 12,6 Pfund Haferstroh; 25,6 Pfund Runkelrüben; 1,0 Pfund Rapskuchen,
„ II. 13,0 Pfund Haferstroh; 3,7 Pfund Kleeheu; 0,6 Pfund Rapskuchen,

bei 16,3° R. Stallwärme im Juli:

Ochse I. 14,2 Pfund Haferstroh; 2,6 Pfund Kleeheu; 0,5 Pfund Rapskuchen,
„ II. 13,3 Pfund Roggenstroh; 3,8 Pfund Kleeheu; 0,6 Pfund Rapskuchen.

*) An einzelnen Tagen wurde auffallend viel Urin gelassen, während an anderen seine Menge nur sehr gering war.

Behufs der Berechnung dieser Rationen auf Heuwerth*) lassen die Verf. die Märzrationen, welche bei einer Temperatur von 8,3° R. verzehrt wurden, eine Correction erleiden (vgl. S. 63 des Originals), indem sie für den bei dieser niedrigen Temperatur erforderlichen Mehrgebrauch von Respirationsmitteln 10% abziehen; sie erhalten auf diese Weise für die auf mittlere Mai- und Julitemperatur reducirten Märzrationen die Werthe von:

Ochse I. 11,4 Pfund Haferstroh; 43,0 Pfund Runkelrüben,
„ II. 17,55 „ Kleeheu,

und es kommt den verschiedenen Versuchsrationen dann folgender Heuwerth zu:

	Ochse I.	Ochse II.
März	18 Pfund	17,55 Pfund
Mai	16,1 „	11,7 „
Juli	10,9 „	9,7 „

Ein Blick auf diese nach streng wissenschaftlicher Methode gewonnenen Zahlen überzeugte die Verf. von der Unhaltbarkeit der Heuwerthstheorie, und es fragte sich nun, wie weit die chemische Zusammensetzung der Futterstoffe und die Veränderung ihrer Bestandtheile innerhalb des Verdauungscanals den gleichen Futterwerth der obigen Rationen erklärten? Die Materialien hierzu bietet die folgende Tabelle, deren Werthe auf 1000 Pfund Lebendgewicht reducirt und mittels verschiedener, von den Verf. eingehend motivirter (S. 70 ff. d. Originals) Correctionen festgestellt sind.

---

*) 100 Pfund Kleeheu = 200 Haferstroh = 350 Runkelrüben = 40 Rapskuchen = 300 Roggenstroh.

Corrigirte Werthe für Futter und Excremente auf 1000 Pfund Lebendgewicht in einem Tage.

In Pfunden à 500 Gramm.

Ochse Nro.	Monat		Im natürlichen Zustande	Trockensubstanz	Wasser	Kohlenstoff	Wasserstoff	Stickstoff	Sauerstoff	Mineralstoffe excl. Kohlensäure	Holzfaser
		Futter	93,0	21,0	77,0	9,4	1,28	0,306	8,5	1,46	6,8
		Darmexcremente . . .	61,0	9,1	51,9	4,3	0,53	0,147	3,3	0,91	3,4
I.	Februar	Harn	20,8	1,4	19,4	0,3	0,04	0,158	0,3	0,56	—
		Gesammtexcremente . .	81,8	10,5	71,3	4,6	0,57	0,305	3,6	1,47	3,4
		Differenz zw. Ausgabe und Einnahme	16,2	10,5	5,7	4,8	0,71	0,001	4,9	0,01	3,4
			—	—	—	—	—	—	—	+	—
		Futter	86,9	16,2	70,7	7,1	0,98	0,139	6,7	1,25	4,78
		Darmexcremente . . .	45,1	6,8	38,3	3,2	0,41	0,082	2,4	0,70	nicht
I.	März	Harn	24,6	1,2	23,4	0,2	0,03	0,049	0,3	0,65	best.
		Gesammtexcremente . .	69,7	8,0	61,7	3,4	0,44	0,131	2,7	1,35	—
		Differ. zw. Ausg. u. Einn.	17,2	8,2	9,0	3,7	0,54	0,008	4,0	0,10	—
			—	—	—	—	—	—	—	+	—
		Futter	71,8	16,1	55,7	7,2	0,96	0,312	6,4	1,14	5,3
		Darmexcremente . . .	42,3	7,6	34,7	3,4	0,41	0,177	2,5	1,14	2,7
II.	März	Harn	15,8	1,2	14,6	0,3	0,04	0,165	0,2	0,40	—
		Gesammtexcremente . .	58,1	8,8	49,3	3,7	0,45	0,342	2,7	1,54	2,7
		Differ. zw. Ausg. u. Einn.	13,7	7,3	6,4	3,5	0,51	0,030	3,7	0,40	2,6
			—	—	—	—	—	+	—	+	—
		Futter	80,4	14,7	65,7	6,5	0,90	0,146	6,0	1,08	4,8
		Darmexcremente . . .	45,5	6,7	38,8	3,1	0,43	0,063	2,4	0,69	2,4
I.	Mai	Harn	18,6	0,9	17,7	0,2	0,02	0,041	0,1	0,53	—
		Gesammtexcremente . .	64,1	7,6	56,5	3,3	0,45	0,104	2,5	1,22	2,4
		Differ. zw. Ausg. u. Einn.	16,3	7,1	9,2	3,2	0,45	0,042	3,5	0,14	2,4
			—	—	—	—	—	—	—	+	—
		Futter	69,6	15,2	54,4	6,9	0,93	0,158	6,2	1,03	5,8
		Darmexcremente . . .	40,7	7,1	33,6	3,4	0,44	0,069	2,5	0,70	2,6
II.	Mai	Harn	14,6	0,8	13,8	0,2	0,03	0,050	0,1	0,41	—
		Gesammtexcremente . .	55,3	7,9	47,4	3,6	0,47	0,119	2,6	1,11	2,6
		Differ. zw. Ausg. u. Einn.	14,3	7,3	7,0	3,3	0,46	0,039	3,6	0,08	3,2
			—	—	—	—	—	—	—	+	—
		Futter	69,2	15,3	53,9	6,9	0,93	0,146	6,2	1,04	5,9
		Darmexcremente . . .	42,3	6,6	35,7	3,2	0,39	0,079	2,4	0,61	2,5
I.	Juli	Harn	10,9	0,7	10,2	0,2	0,02	0,045	0,1	0,32	—
		Gesammtexcremente . .	53,2	7,3	45,9	3,4	0,41	0,124	2,5	0,93	2,5
		Differ. zw. Ausg. u. Einn.	16,0	8,0	8,0	3,5	0,52	0,022	3,7	0,11	3,4
			—	—	—	—	—	—	—	—	—
		Futter	69,8	15,6	54,2	7,2	0,95	0,158	6,4	0,86	6,8
		Darmexcremente . . .	42,7	7,4	35,3	3,5	0,42	0,079	2,8	0,65	2,9
II.	Juli	Harn	11,5	0,8	10,7	0,2	0,03	0,089	0,1	0,31	—
		Gesammtexcremente . .	54,2	8,2	46,0	3,7	0,45	0,168	2,9	0,96	2,9
		Differ. zw. Ausg. u. Einn.	15,6	7,4	8,2	3,5	0,50	0,010	3,5	0,10	3,9
			—	—	—	—	—	+	—	+	—

Bei der Discussion dieser Zahlen fassen die Verf. die Respirationswerthe, den Umsatz der stickstoffhaltigen „blutbildenden" Substanzen, das Mischungsverhältniß zwischen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen, den Einfluß des Gehaltes an Holzfaser auf die Verdaulichkeit des Futters und den Umsatz der Mineralbestandtheile näher ins Auge und wir folgen ihnen hierin.

a) Respiration und Perspiration.

Die Ausscheidungen durch Lunge und Haut bestehen, abgesehen von accessorischen, zu vernachlässigenden Bestandtheilen aus Kohlensäure und Wasserdampf; was sich im Harn und Darmkoth an Wasser und verbrennlicher Substanz (Kohlenstoff und Wasserstoff) weniger vorfindet als im Futter ist in Gestalt von Wasserdampf und Kohlensäure entwichen, deren Bildung an die Mitwirkung einer gewissen relativ feststehenden Menge von Sauerstoff gebunden ist. Die aus solcher Betrachtung gewonnenen Zahlen finden sich in der nachstehenden Tabelle verzeichnet, welche wohl ohne Weiteres verständlich ist:

Für 1000 Pfund Lebendgewicht.

Ochse Nro.	Monat	Stall-Wärme	Ausgehauchter Wasserdampf: Aus dem Wasser der Nahrung	Ausgehauchter Wasserdampf: Aus organischer Substanz gebildet	Ausgehauchter Wasserdampf: im Ganzen	Wasserstoff durch atmosphär. Sauerstoff zu Wasser verbrannt	Atmosphär. Sauerstoff verbraucht: zur Bildung von Wasser	Atmosphär. Sauerstoff verbraucht: zur Bildung von Kohlensäure	Atmosphär. Sauerstoff verbraucht: im Ganzen	Exspirirte Kohlensäure: nach Pfunden	Exspirirte Kohlensäure: nach Cubikmeter
		° R.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.		
I.	Februar	4,2	6,74	6,54	13,3	0,098	0,784	13,12	13,9	18,0	4,56
		*	5,7	6,39	13,1	0,10	0,80	12,80	13,6	17,6	4,45
II.	desgl.	desgl.	9,46	5,96	15,4	0,70	0,56	12,27	12,8	16,9	4,27
I.	März	8,3	11,48	5,04	16,5	0,032	0,256	10,43	10,7	14,3	3,62
		*	9,0	4,86	13,9	0,04	0,32	9,87	10,2	13,6	3,44
II.	desgl.	desgl.	8,72	4,77	13,5	0,45	0,36	10,05	10,4	13,8	3,49
		*	6,4	4,59	11,0	0,05	0,40	9,33	9,7	12,8	3,24
I.	Mai	13,2	7,29	4,22	11,5	0,005	0,04	9,01	9,05	12,4	3,14
		*	9,2	4,05	13,2	0,01	0,08	8,53	8,6	11,7	2,96
II.	desgl.	desgl.	6,23	4,36	10,6	0,026	0,208	9,09	9,3	12,5	3,16
		*	7,0	4,14	11,1	0,010	0,08	8,80	8,9	12,1	3,06
I.	Juli	16,3	14,35	4,86	19,2	0,060	0,48	9,79	10,3	13,5	3,41
		*	8,0	4,68	12,7	0,06	0,48	9,33	9,8	12,8	3,24
II.	desgl.	desgl.	13,27	4,79	18,1	0,063	0,504	10,00	10,5	13,7	3,46
		*	8,2	4,50	12,7	0,06	0,48	9,33	9,8	12,8	3,24

*) Aus den corrigirten Werthen für Futter und Excremente abgeleitete Zahlen.

In Bezug auf die Wasserverdunstung ergiebt sich hieraus, daß im Durchschnitt aus den allerdings stark schwankenden Zahlen für 1000 Pfund Lebendgewicht der Verlust aus Futter und Tränke sich auf 8¾ Pfund, der Verlust im Ganzen einschließlich, des aus organischer Substanz erst gebildeten Wassers sich auf 13—14 Pfund pro Tag beläuft.

Wichtiger sind die für den Verbrauch an atmosphärischem Sauerstoff gefundenen Zahlen, da er ein gemeinsames Maaß für die Intensität des Respirationsprocesses und mithin der Wärmeproduction abgiebt. Die Verfasser berechnen, um sich von der Zusammensetzung der einzelnen Futtermittel unabhängig zu machen die dem Sauerstoffverbrauch entsprechende verbrannte organische Substanz auf Stärkemehl *) und geben die so erhaltenen Zahlen nebst der daraus abgeleiteten Verbrennungswärme in der folgenden Tabelle.

Für 1000 Pfund Lebendgewicht.

Versuche im Monat	Stallwärme	Respirationsgebrauch in Stärkemehl ausgedrückt				Durch den Respirationsproceß entwickelte Wärmeeinheiten, auf das Pfund als Gewichtseinheit bezogen	
		in Pfunden		den Verbrauch im März = 100 gesetzt			
		Ochse Nr. I.	Ochse Nr. II.	Ochse Nr. I.	Ochse Nr. II.	Ochse Nr. I.	Ochse Nr. II.
Februar	4,2	11,7	10,8	130	123	45870	42240
	†	11,5	—	134	—	44880	—
März	8,3	9,0	8,8	100	100	35310	34320
	†	8,6	8,2	100	100	33660	32010
Mai	13,2	7,6	7,8	84	89	29865	30690
	†	7,3	7,5	85	91	28380	29370
Juli	16,3	8,7	8,9	97	101	33990	34650
	†	8,3	8,3	96	101	32340	32340

*) 162 Gewichtstheile Stärke ($C_{12} H_{10} O_{10}$) erfordern zu ihrer völligen Umwandlung in Kohlensäure und Wasser 192 Gewichtstheile Sauerstoff (O_{24}), also 0,844 Pfund Stärkemehl 1 Pfund Sauerstoff. Diese 0,844 Pfund Stärke geben bei ihrer Verbrennung 3300 Wärmeeinheiten, das Pfund als Gewichtseinheit angenommen, und 1,600,000 Wärmeeinheiten, wenn man das Gramm ($^1/_{500}$ Pfund) als Einheit substituirt. Anstatt nun den in den einzelnen Versuchsreihen verbrauchten Sauerstoff direct als Maaß für die Intensität des Respirationsprocesses zu benutzen, haben die Verfasser es vorgezogen, die entsprechenden Mengen, von Stärkemehl, welche nach der eben gegebenen Relation ermittelt wurden, in die Tabellen einzuführen.

†) Corrigirte Werthe.

Es ist in dieser Tabelle ein Sinken des Respirationsverbrauchs von den kälteren zu den wärmeren Versuchsmonaten bis auf den Juli, in dem Steigerung eintrat, zu erkennen. Im Juli haarten sich jedoch die Ochsen und wurden außerdem viel von Fliegen geplagt, beides Umstände, die jeden Falls störend auf den Stoffwechsel einwirken mußten, so daß, wenn man aus diesen Gründen von den Juliversuchen absieht, sich ergiebt, daß Hand in Hand mit einer Zunahme der Temperatur eine Abnahme des Respirationsverbrauchs und umgekehrt eintritt, daß also „die äußere Temperatur gewissermaaßen ein Aequivalent für Futter bildet; je tiefer die Stallwärme hinabsinkt, desto größer wird die Futterverschwendung und als am zweckdienlichsten stellt sich, wenn man aus dem beobachteten Minimum an Respirationsverbrauch darauf schließen will, eine Temperatur von etwa 13° R. heraus" (vgl. weiter unten die Versuche vom May).

Weiter stellten die Verf. die Regel auf:

Der Bedarf eines volljährigen, ruhig im Stalle stehenden Ochsen oder allgemeiner eines unproductiven Stückes Rindvieh — an Respirationsmitteln ist in dem Falle, wo es sich darum handelt, das Thier bei 10—15° Stallwärme im Beharrungszustande zu erhalten, vollständig, aber auch ohne bedeutendes Uebermaaß gedeckt, wenn die Analyse in dem Futter einen Gehalt von 9—9½ Pfund stickstofffreier löslicher Bestandtheile auf Stärkemehl reducirt, oder von 7—8 Pfund ohne Rücksicht auf die Elementarzusammensetzung derselben nachweist."

Diese Formel: „Respirationswerth der Futtermittel = Respirationswerth ihrer löslichen stickstofffreien Bestandtheile ist jedoch eine rein empirische und zunächst nur auf Erhaltungsfutter anwendbar, da auch die im Thierkörper vor sich gehende Oxydation der Proteinkörper oder ihrer im Stoffwechsel erzeugten Umsetzungsproducte eine gewisse in deren elementaren Zusammensetzung begründete Wärmeerzeugung bedingt. Ferner ist der Umstand sehr zu berücksichtigen, daß sich von der in den Futterstoffen eingeführten „Holzfaser" *) in den Excrementen durchschnittlich nur die Hälfte wiederfindet, sodaß hieraus gefolgert werden muß, es seien unter den oben als verdaulich angenommenen „löslichen stickstofffreien Bestandtheilen" gewiß unverdauliche Stoffe, an deren Statt ein Theil der Holzfaser (unlöslicher stickstofffreier Bestandtheil des Futters) in den Stoffwechsel übergeht. Empirisch drückt jedoch die oben gegebene Regel das Richtige aus.

b) Die stickstoffhaltigen Nährstoffe. Während, wie nachgewiesen, gleichwerthige Erhaltungsrationen auch gleiche Mengen von Respirationsmitteln enthalten, geht aus der hier eingeschalteten Tabelle

*) Es wird in der Folge noch mehrfach Gelegenheit gegeben sein, auf die hier angedeutete Verdaulichkeit der Holzfaser zurückzukommen.

Für 1000 Pfund Lebendgewicht.

Versuche im Monat	Gehalt des Futters an		Gehalt der Excremente an Stickstoff			Ueberschuß (+) oder Deficit (−) an Stickstoff in den Excrementen, verglichen mit dem Stickstoff im Futter	Auf 100 Gewichtstheile Stickstoff im Futter kommen — Gewichtstheile Stickstoff im			
	Stickstoff	stickstoffhaltigen Nährstoffen	Harn	Darmkoth	im Ganzen		Harn	Darmkoth	Harn u. Darmkoth	Verlust
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.				
I. Februar	0,306	1,91	0,158	0,144	0,302	— 0,004	51,6	47,1	98,7	1,3
*			0,158	0,147	0,305	— 0,001	51,6	48,1	99,7	1,3
II. desgl.	0,294	1,84	0,171	0,157	0,328	+ 0,034	58,2	53,4	111,6	—
I. März	0,139	0,87	0,049	0,077	0,126	— 0,013	35,3	55,4	90,7	9,3
*			0,049	0,082	0,131	— 0,008	35,3	59,0	94,3	5,7
II. desgl.	0,312	1,95	0,165	0,165	0,330	+ 0,018	52,9	52,9	105,8	—
*			0,165	0,177	0,342	+ 0,030	52,9	56,7	109,6	—
I. Mai	0,146	0,91	0,051	0,059	0,110	— 0,036	34,9	46,4	75,3	24,7
*			0,041	0,063	0,104	— 0,042	28,1	43,1	71,2	28,8
II. desgl.	0,158	0,99	0,061	0,064	0,125	— 0,033	38,6	40,5	79,1	20,9
*			0,050	0,069	0,119	— 0,039	31,6	43,7	75,3	24,7
I. Juli	0,146	0,91	0,060	0,074	0,134	— 0,012	41,1	50,7	91,8	8,2
*			0,045	0,079	0,124	— 0,022	30,8	54,1	84,9	15,1
II. desgl.	0,158	0,99	0,066	0,074	0,140	— 0,018	41,8	46,8	88,6	11,4
*			0,089	0,079	0,168	+ 0,010	56,3	50,0	106,3	—

deutlich hervor, daß dies Verhältniß bei den Proteinsubstanzen ein ganz anderes ist. Das zum Theil in den Excrementen beobachtete Stickstoff-Deficit könnte daher rühren, daß sich trotz Gleichbleiben des Lebendgewichts (unter Austritt von Wasser) Fleisch gebildet habe, (vgl. oben die Versuche von Bischoff und Voit), doch war das Deficit am größten bei stickstoffärmerer Nahrung; es gewinnt somit die Annahme Wahrscheinlichkeit, und wird außerdem durch die früheren Versuche von Regnault und Reiset bestätigt, daß ein Theil des in der Nahrung zugeführten Stickstoffs als Gas durch Haut und Lungen ausgeschieden wird, zumal eine Luxusconsumtion von Proteinsubstanz, um den Mangel an Kohlenhydraten zu decken, deßwegen kaum anzunehmen ist, weil in den Fällen, welche Stickstoffdeficit zeigen, die Aufnahme an Respirationsmitteln über dem Durchschnittsgebrauch liegt. Der untere Grenzwerth für den Bedarf des unproductiven Thieres an stickstoffhaltigen

Nährstoffen ist nach den Versuchen der Verfasser (Ochse I. im März) pro 1000 Pfund Lebendgewicht eine Menge von 0,139 Pfund Stickstoff = 0,87 Pfund Proteinsubstanz;

c) Das Mischungsverhältniß der stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffe stellt sich nun, die oben als Minimalzufuhr festgestellten 0,9 Pfund Protein zu Grunde gelegt, wie 8 : 1, resp. auf Stärke reducirt = 9 : 1, während in den dargereichten Futterrationen auf je 1 Gewichtstheil plastischer Nahrungsmittel kommen:

		lösliche stickstoff-freie Substanz	dgl. auf Stärkemehl reducirt
Im Februar bei Ochse	I.	5,7	6,8 Gew.-Th.
" " " "	II.	5,7	6,8
" März " "	I.	10,7	12,3
" " " "	II.	3,9	4,7
" Mai " "	I.	8,7	10,4
" " " "	II.	7,4	9,3
" Juli " "	I.	8,1	10,2
" " " "	II.	6,9	9,0

Die Vergleichung dieser relativen Zahlen läßt kein bestimmtes Verhältniß erkennen, man muß sich hier an die absoluten Minimalzahlen halten und aus diesen geht hervor, daß ein Verhältniß von Nh : Nl = 1 : 8 (resp. auf Stärke reducirt = 1 : 9) das zweckmäßigste ist, wobei jedoch noch im Allgemeinen das Volumen der Futtermischung berücksichtigt werden muß, damit bei zu geringem Volumen der Wiederkäuproceß nicht gestört, bei zu großem Volumen die Schwierigkeit der Bewältigung nicht zu sehr gesteigert werde.

d) Ein Einfluß des Gehaltes der Futtermittel an Holzfaser auf die Verdaulichkeit der Nährstoffe existirt nach den Vers. beim Erhaltungsfutter wenigstens nicht in der Weise, wie er von E. Wolff geltend gemacht worden ist, welcher behauptete, daß wenn im Futter auf 1 Gewichtstheil Holzfaser a Gewichtstheile stickstoffhaltige und stickstofffreie Nährstoffe zusammengenommen enthalten sind, von den Nährstoffen nur der $\frac{a}{1+a}$te Theil zur Ausnutzung gelange, daß mit andern Worten, je größer der procentische Gehalt der Futtermittel an Holzfaser ist, eine desto größere Menge von Nährstoffen den Körper unverdaut passirt.

In Bezug auf die Mineralbestandtheile des Futters und der Excremente glauben die Verfasser den Minimalbedarf von 1000 Pfund volljährigen Rindviehes auf

0,05 Pfund Phosphorsäure
0,1 „ Kalk
0,2 „ Alkalien

bei Erhaltungsfutter feststellen zu dürfen, während ihre analytischen Resultate nicht ausreichten, um über die anderen Mineralbestandtheile etwas anzugeben.

Aus den Betrachtungen der Vers. über die Zusammensetzung der Excremente heben wir nur hervor, daß im Allgemeinen die Menge des Harnstoffs im Harn gegen die der Hippursäure sich hob, wenn das Futter reich an Stickstoff war und umgekehrt, daß ferner die Hippursäure die ein-

zige organische Säure zu sein scheint, welche im Harn des Rindviehs vorkommt.

Unter Annahme folgender, für Göttinger Gegend mittlerer Marktpreise:

	pro 1 Ctn. (100 Pfund)	pro 1 Pfund
Kleeheu . .	— Thlr. 20 Ngr.	0,200 Ngr.
Haferstroh .	— „ 13,5 „	0,135 „
Roggenstroh .	— „ 13,5 „	0,135 „
Runkelrüben .	— „ 5,0 „	0,050 „
Bohnenschrot .	2 „ 7,5 „	0,675 „
Rapskuchen .	1 „ 15,0 „	0,45 „
Salz . . .	— „ 16,0 „	0,16 „

stellen sich die Kosten des Futters und, wenn man bei Beharrungsfutter die Kosten für die Düngerproduction, absehend von den Wartekosten, den Futterkosten gleichsetzt, die Kosten des Düngers folgendermaaßen:

für 1000 Pfund Lebendgewicht:

Ochse I.

	Koth	Harn	Harn und Koth	Kosten d. Futters oder des Harns und Koths	100 Pfund Koth und Harn
Februar	59,8 ℔	20,8 ℔	80,6 ℔	5,0 Ngr.	6,2 Ngr.
März	42,1 „	24,6 „	66,7 „	4,1 „	6,1 „
Mai	42,5 „	23,2 „	65,7 „	3,4 „	5,2 „
Juli	39,5 „	14,6 „	54,1 „	2,7 „	5,0 „

Ochse II.

Februar	56,9 „	20,3 „	77,2 „	4,8 „	6,2 „
März	39,5 „	15,8 „	55,3 „	3,9 „	7,1 „
Mai	38,0 „	17,9 „	55,9 „	2,8 „	5,0 „
Juli	39,8 „	8,6 „	48,4 „	2,8 „	5,8 „

Es sind daher bei mittleren Futterpreisen die Rationen, welche aus Stroh, Kleeheu und Rapskuchen bestanden, die billigsten. Nach dem für käufliche Düngmittel üblichen Verfahren berechnet vermag der Geldwerth des Düngers unter Umständen selbst bei Erhaltungsfutter die Productionskosten zu decken.

Als Anhang zu ihrem Buche (S. 288 u. ff.) geben die Verf. eine Darstellung dieser Versuche über Erhaltungsfutter nach dem Verfahren, welches bei den Untersuchungen von Bischoff und Voit über die Ernährung des Fleischfressers angewandt ist. Es wird genügen unter Rückweisung auf das Referat über die Arbeiten von Bischoff und Voit (S. 1—12 d. Ber.) die folgende Tabelle und die aus ihr den Verf. sich darbietenden Verhältnisse wiederzugeben. Die Tabelle, in der auch einige Versuche von Bischoff und Voit Platz gefunden haben, dürfte ohne Weiteres verständlich sein.

Ernährungszustand in einem vierundzwanzigstündigen Zeitraume.

		Art und nähere Bezeichnung des Thieres	Datum der Versuche	Lebendgewicht	Gehalt des Futters an stickstoffhalt. Substanz mit 76 % Feuchtigkeit	Gehalt des Futters an stickstofffreier lösl. Subst. mit 15 % Feuchtigkeit	Körperansatz Fleisch	Körperansatz Fett	Körperverlust Fleisch	Körperverlust Fett	Umsatz an stickstoffhaltigen Bestandtheilen	Bemerkungen
				Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	
A.	1	Ochse Nr. I.	Juli 1858	1141,0	4,300	11,400	0,100	—	—	—	2,150	—
	2	„ „ I.	Mai 1858	1173,0	4,400	13,300	1,100	—	—	—	2,880	—
	3	„ „ I.	März 1858	1150,0	4,150	14,000	0,200	0,550	—	—	1,910	—
	4	Hund	April 1859	74,7	1,000	0,200	0,074	—	—	0,178	0,967	Nahrung: Fleisch u. Fett. Bischoff S. 136.
	5	„	„ „	74,9	1,000	0,400	—	0,034	—	—	0,969	Desgl. S. 138.
	6	„	„ „	75,6	1,000	0,600	0,088	0,241	—	—	0,970	Desgl. S. 140.
	7	„	„ „	75,2	1,000	—	—	—	0,261	0,084	0,994	Nur Fleisch. S. 142.
	8	„	Juni 1859	73,1	1,000	0,600	0,069	—	—	0,068	0,967	Fleisch und Zucker. S. 170.
	9	„	„ „	73,0	1,000	0,400	—	—	—	0,152	0,976	Desgl. S. 172.
	10	„	Juli 1859	72,3	1,000	0,200	—	—	0,074	0,302	1,041	Desgl. S. 174.
	11	„	„ „	71,6	1,000	—	—	—	0,128	0,322	1,094	Nur Fleisch. S. 175.
	12	Ochse Nr. II.	Mai 1858	1070,0	4,400	11,900	0,900	—	—	—	2,820	—
	13	„ „ II.	Juli 1858	1052,0	4,360	9,500	0,500	—	—	—	2,500	—
B.	1	Hund	Jan. 1858	68,8	2,000	0,500	0,250	0,186	—	—	1,915	Fleisch und Fett. Bischoff S. 107.
	2	„	„ „	72,8	3,000	0,500	0,238	0,349	—	—	2,950	Desgl. S. 110.
	3	Ochse Nr. I.	März 1858	1150,0	4,150	14,000	0,200	0,550	—	—	1,910	—
	4	„ „ I.	Febr. 1858	1136,0	9,000	15,100	0,100	1,300	—	—	5,380	—
	5	„ „ II.	Mai 1858	1070,0	4,400	11,900	0,900	—	—	—	2,820	—
	6	„ „ II.	März 1858	1003,0	8,100	10,200	—	—	1,000	—	4,880	—
	7	„ „ II.	Febr. 1858	1003,0	7,600	12,900	—	1,300	0,600	—	5,060	—
	8	Hund	April 1859	79,2	3,600	0,500	0,242	0,248	—	—	3,555	Fleisch und Fett. Bischoff S. 112.
	9	„	Jan. 1858	75,0	3,000	0,700	0,106	0,535	—	—	2,975	Desgl. S. 145.
C.		Hund	Octb. 1857	63,6	Ohne	Nahrung	—	—	0,556	0,437	0,556	Bischoff S. 44.

Aus dieser Tabelle geht hervor, daß der Zusammenhang zwischen Zusammensetzung des Futters (nach Quantität und Qualität) und den Veränderungen der Körpersubstanz bei Wiederkäuern und Fleischfressern die größten Analogien bieten. Ohne auf eine ausführlichere Discussion dieser Beziehungen einzugehen, deuten die Verfasser nur einige interessante Verhältnisse in den folgenden Sätzen an:

1) Der Stickstoffumsatz wird durch vermehrte Zufuhr stickstoffhaltiger Nährstoffe gesteigert (vgl. in der vorstehenden Tabelle B 1 und 2, 9 und 8 beim Hunde; B 3 und 4, 5 und 6 beim Ochsen), ohne daß aber eine parallel gehende Vermehrung der Fleischmasse des Körpers stets damit verbunden wäre; es kann im Gegentheil eine geringe Gabe stickstoffhaltiger Nahrung eine größere Fleischproduction zur Folge haben, als eine größere Gabe (B 1 und 2 beim Hunde; B 3 und 4 beim Ochsen), letztere unter Umständen sogar zu Fleischverlust führen.

2) Die Masse der stickstofffreien Nahrung übt auch auf die Fleischbildung einen entschiedenen Einfluß (A 4—6 und 8—10 beim Hunde; A 1 und 2, 12 und 13 beim Ochsen; bei gleichem Gehalt des Futters an stickstoffhaltigen Nährstoffen kann die Vermehrung der stickstofffreien Nährsubstanz zu einer vermehrten Fleischbildung Anlaß geben.

3) Dagegen weichen Fleischfresser und Wiederkäuer darin von einander ab, daß bei ersteren im Harne und Fleischansatz zusammengenommen fast der ganze Stickstoffgehalt des Futters wieder erscheint und der Darmkoth nur einen verhältnißmäßig geringen Theil des Stickstoffs in Anspruch nimmt*), bei den Wiederkäuern aber, nach den hier vorliegenden Versuchen der Stickstoff des Darmkoths sich auf 40—60 % des Stickstoffs der Nahrung beläuft (wie weit derselbe sich durch Verabreichung leichter verdaulicher Futtermittel wird herabdrücken lassen, muß durch weitere Untersuchungen festgestellt werden).

4) Der Umsatz an stickstoffhaltigen Bestandtheilen ist ferner bei dem Fleischfresser weit intensiver als bei dem Pflanzenfresser. Das Minimum betrug für den Hund beim Hunger (C der Tabelle) 0,556 Pfund pro 63,6 Pfund Lebendgewicht, oder 8,7 Pfund pro 1000 Pfund, während die mehr als 1000 Pfund schweren Ochsen im Erhaltungszustande nur etwa halb so viel stickstoffhaltige Bestandtheile im Futter empfingen und nach Abzug der durch Darmkoth ausgeschiedenen, davon wiederum nur die Hälfte umsetzten.

5) Ein anderer in den Tabellen weniger auffallend hervortretender, aber sehr wesentlicher Unterschied besteht in dem Verhalten von Fett und Kohlehydraten bei der Fettbildung. Ein Fettansatz des Hundes wurde bei der Verabreichung gleicher Gewichtsmengen Fett und Zucker neben gleicher Fleischmenge nur in dem Falle bemerkbar, wo der stickstofffreie Nährstoff aus Fett bestand (A 4—6), in keinem Falle bei der correspondirenden Fütterung mit Zucker (A 8—10). In den Versuchen mit Ochsen, wo Fettbildung anzunehmen ist (B 3, 4 und 7), fand diese unabhängig davon Statt, ob das Futter Fettsubstanzen im eigentlichen Sinne (Oel der Rapskuchen) enthielt oder nicht.

---

*) Das Maximum der Stickstoffausscheidung durch Darmkoth wurde von Bischoff und Voit bei Versuchen über Brodfütterung des Hundes beobachtet; der Stickstoff des Koths betrug aber auch in diesem Falle nur den 8,5 bis 7ten Theil des consumirten.

6) Berechnet man die durch den Respirationsproceß des Hundes, während er sich im Hungerzustande befand (C der Tabelle), entwickelten Wärmeeinheiten nach dem, von den Verf. eingeschlagenen Verfahren, so findet man für ein mittleres Lebendgewicht von 63,6 Pfund und einen 24stündigen Zeitraum 2,1 Millionen (genau 2123550) Wärmeeinheiten auf das Gramm als Gewichtseinheit bezogen (das Verfahren von Bischoff und Voit ergiebt 2162744 Wärmeeinheiten): Auf einen gleichen Zeitraum und 1070 Pfund Lebendgewicht kommt bei dem Ochsen Nr. II. in den Maiversuchen eine Wärmeentwickelung von 14,6 Millionen Wärmeeinheiten. Die Wärmeentwickelung des Hundes und Ochsen in gleichen Zeiten und bei gleicher äußerer Temperatur verhält sich demnach wie 2,1 : 14,6 oder wie 16 : 106. Sehr nahe in demselben Verhältnisse stehen die Quadrate der Cubicwurzeln aus den Lebendgewichten, denn

$$(\sqrt[3]{63{,}6})^2 : (\sqrt[3]{1070})^2 = 16 : 102.$$

Letzteres Verhältniß ist aber Nichts anderes als das Verhältniß der Oberflächen von Hund und Ochse, sobald man dieselben als ähnliche, gleichartig mit Masse erfüllte Körper ansieht. Ganz ähnlich verhält sichs mit dem Ochsen I. in den Maiversuchen: die Zahlen 2,1 und 15,7 stehen in dem Verhältniß 16 : 120, während

$$(\sqrt[3]{63{,}6})^2 : (\sqrt[3]{1173})^2 = 16 : 111.$$

Wir finden somit hier fast genau die Beziehung wieder, welche unter sonst gleichen Umständen, zwischen den Wärmeverlusten von gleichartigen und ähnlichen, nur ihrer Größe nach verschiedenen Körpern obwalten: Die Wärmemengen, welche dieselben, wenn sie durch eine innere Wärmequelle auf einer constanten Temperatur erhalten werden, bei constanter Temperatur der äußeren Umgebung in gleichen Zeiten verlieren, verhalten sich wie ihre Oberflächen. — —

Weitere Fütterungsversuche, welche Stohmann (Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer von Henneberg und Stohmann, I, S. 189 u. ff.) mit denselben beiden Ochsen, welche zu den eben beschriebenen Versuchen dienten, angestellt hat, hatten zum Zweck, zu untersuchen, ob man die Gabe von Proteinsubstanz für 1000 Pfund Lebendgewicht noch tiefer schrauben dürfe, als sie bei dem Minimum der vorigen Versuche gesunken war; ferner wollte man sehen, ob das in den vorigen Versuchen beobachtete Eingehen der Holzfaser in den Stoffwechsel von einem Mangel an wirklichen stickstofffreien Nährstoffen*) bedingt sei, oder ob die Holzfaser auch bei vorhandenem Ueberschuß derselben verdaut werde. Es wurde als stickstofffreier Nährstoff, welcher in größerer Menge gereicht werden sollte, der Zucker in Gestalt von Runkelrübenmelasse gereicht, weil der Zucker, wie Versuche früher schon bewiesen haben, wirklich an der Ernährung des Thieres Theil hat. Ferner sollte durch die Versuche noch festgestellt werden, welches Quantum jenes höchst wichtigen Stoffes, der Melasse, den Thieren gereicht werden könne, ohne ihre Gesundheit zu gefährden, und wie groß, zu ihrer völligen Ausnutzung (so daß weder im Harn noch in den Excrementen Zucker nachweisbar), die Beigabe von stickstoffhaltigen Nährstoffen sein müsse.

---

*) Wir haben oben (S. 20) gesehen, daß die sogenannten löslichen stickstofffreien Nährstoffe in der That nur zum Theil Nährstoffe sind.

Nicht alle der gestellten Fragen sind gelöst worden, während Stohmann nämlich, gestützt auf qualitative Versuche (S. 190 d. Or.), angenommen hatte, die Runkelrübenmelasse bestehe im Wesentlichen aus Zucker, zeigte sich bei späterer Untersuchung, daß sie nicht unbedeutende Mengen von Stickstoff in unbekannter Form enthielt. Wir müssen uns darauf beschränken, die nackten Resultate der Versuche wiederzugeben, ohne die ausgebreiteten analytischen Daten zu berücksichtigen und wir geben sie mit einem Zusatze so wieder, wie sie der Verf. am Schlusse der Abhandlung zusammengefaßt hat:

1) Für die billige Erhaltung der Zugochsen im Winter eignet sich der Rübensyrup in Verbindung mit Weizenstroh und Wiesenheu oder Weizenstroh mit Rapskuchen sehr gut.

2) Als gleichwerthige, zu empfehlende Futtermischungen sind zu bezeichnen:

pro 1000 Pfund Lebendgewicht bei 14,3° R.

13,0	Pfund	Weizenstroh	Preis 3,0 Ngr.
2,8	„	Wiesenheu	
1,9	„	Rübensyrup	
0,1	„	Salz	

oder:

13,6	Pfund	Weizenstroh	Preis 3,1 Ngr.
2,9	„	Wiesenheu	
2,0	„	Rübensyrup	
0,1	„	Salz	

Bei 6° R.:

16,3	Pfund	Weizenstroh	Preis 3,7 Ngr.
0,44	„	Rapskuchen	
3,9	„	Rübensyrup	
0,1	„	Salz	

oder

16,9	Pfund	Weizenstroh	Preis 3,9 Ngr.
0,5	„	Rapskuchen	
4,0	„	Rübensyrup	
0,1	„	Salz	

3) Bei Uebergang zum Mastfutter können folgende Futtermischungen dienen, doch muß bemerkt werden, daß hier die Quantität des Rübensyrups bis zum Maximum gesteigert ist (bei 7,1° R.)

13,5	Pfund	Weizenstroh	Preis 4,8 Ngr.
1,0	„	Rapskuchen	
7,9	„	Rübensyrup	
0,1	„	Salz	

oder:

13,8	Pfund	Weizenstroh	Preis 4,8 Ngr.
1,0	„	Rapskuchen	
7,9	„	Rübensyrup	
0,1	„	Salz	

4) Bei einer Mischung, annähernd pro 1000 Pfund Lebendgewicht, von:

14 Pfund Weizenstroh
1 „ Rapskuchen
10 „ Rübensyrup
0,1 „ Salz

tritt Durchfall und Krankheit der Thiere ein, wozu jedoch das eine Individuum mehr geneigt ist, als das andere.

5) Bei einer Mischung von:

17 Pfund Weizenstroh
1 „ Rapskuchen
6 „ Rübensyrup
0,1 „ Salz

ist kein Ueberschuß von Zucker gegeben, es tritt deutliche Gewichtszunahme ein.

6) Wenn der Respirationsbedarf auch vollständig durch die im Futter vorhandenen löslichen stickstofffreien Körper (sämmtlich auf Stärkemehl reducirt) gedeckt ist, so finden sich in den Excrementen doch um 52,5 bis 64,8 % weniger Holzfaser als im Futter, doch steht die Quantität der verdauten Holzfaser im umgekehrten Verhältnisse zu der Menge der vorhandenen stickstofffreien Nährstoffe.

7) Die Holzfaser des Futters nimmt bei ruhenden Ochsen einen ganz bestimmten, in Zahlen ausdrückbaren Antheil an der Ernährung, und hieraus folgt:

8) Die in Alkalien und Säuren löslichen stickstofffreien Bestandtheile sind nur theilweise als Nährstoffe zu betrachten.

9) Die Beobachtungen über den Bedarf an plastischen Nährstoffen und Respirationsmitteln, sowie die Quantität der ausgeathmeten Kohlensäure und des Verlustes an Stickstoff, stimmen mit den früheren Versuchen überein.

10) Die Quantitäten der täglich entleerten Excremente schwankten während der 3 Versuchsreihen von 55,5 Pfund bis 64,5 Pfund pro 1000 Pfund Lebendgewicht und kosteten 100 Pfund derselben im September bis November 4,7 bis 6,3 Ngr., im Januar 8,0 — 8,4 Ngr. —

Dasselbe Resultat, nämlich daß ein Theil der im Futter gebotenen Holzfaser in den Stoffwechsel eingeht, haben die folgenden älteren Versuche ergeben:

H. Ritthausen und H. Scheven (Amts und Anzeigebl. 1859, 58; Wilda, landw. Centr. 1859. II, 86) theilen einen solchen, von ihnen gemeinschaftlich über die Verdaulichkeit der Holzfaser an einer Milchkuh angestellten Versuch mit. Das Thier wog 1200 Pfund, war gesund und kräftig; es wurde täglich mit 18 Pfund Heu und 9 Pfund Roggenkleie gefüttert. Die Einnahme und Ausgabe an Holzfaser gestaltete sich nach der Berechnung der Verf., die sich auf Analysen stützt, folgendermaßen:

Menge der Holzfaser im Futter und im Koth von 5 Tagen:

Heu	90 Pfund,	enthaltend Holzfaser	28,97	Pfund
Kleie	45 „	„ „	4,16	„
			33,13	„
Koth	363,9 „	„ „	19,54	„

Es enthielt demnach die Gesammtmasse des Koth's weniger Holzfaser, als die Gesammtmasse des Futters und waren 41,12% der letztern Quantität verdaut.

Bei einem Versuche, den A. Stöckhardt (Chem. Ackersmann 1861, Heft 3; Wilda, landw. Centr. 1861. II, 332) mit einer schwindsüchtigen, nach der Schätzung nicht mehr als 400 Pfund wiegenden Kuh über denselben Gegenstand anstellte, betrug die Einnahme und Ausgabe an Holzfaser (das Thier erhielt und fraß 10 Pfund Heu, 1½ Pfund Schwarzmehl und 1 Pfund Weizenkleie täglich) nach den Analysen von Sußdorf und v. Jarriges für 24 Stunden:

	Sußdorf Grm.	v. Jarriges Grm.	
im täglichen Futter	1253	1285	Holzfaser
im täglichen Kothe	273	330	
verdaut	980	955	
In Procenten der verzehrten Holzfaser . .	78	74	

Es liegt hiernächst eine Reihe höchst interessanter Versuche vor, welche Henneberg und Stohmann in Verbindung mit Rautenberg über die Ausnutzung der Futterstoffe durch das volljährige Rind und über die Fleischbildung im Körper desselben angestellt haben (Beiträge zur Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer 2. Heft 1864 Braunschweig, Schwetschke und Sohn), denen als Einleitung eine Abhandlung „über die bisherigen und die in Zukunft anzuwendenden Methoden der Fütterungsversuche" (S. 1—16 des Orig.) vorausgeschickt ist. Wegen ihrer und wegen der ausführlichen Beschreibung der Untersuchungsmethoden, die theils neu, theils umgestaltet sind, verweisen wir auf das Original und gehen unmittelbar zu der Beschreibung der Versuche über, nachdem wir zunächst die Gesichtspunkte, von denen aus sie angestellt sind, werden kennen gelernt haben:

Das Stroh „bildete vor Zeiten, so lange fast ausschließlich der Acker der Pflegling der Landwirthe war, der Rindviehstall aber nur die Fabrik, in welcher für den Acker Mist erzeugt wurde — die wesentliche Grundlage der Winterfütterung, ja bildet sie unter besonderen Wirthschaftsverhältnissen — berechtigter oder unberechtigter Weise — noch heut zu Tage. Gegen eine solche übermäßige Verwendung von Stroh zum Futter konnte die Reaction nicht ausbleiben, als man, wie im Felde, so im Stalle intensiver zu wirthschaften . . . . . begann." Indem man erkannte, daß der Proteingehalt des Strohs zur Fleischbildung nicht genügte, warf man es bei Seite und griff zu Körnern und Oelkuchen, um die Proteinstoffe, zu Kartoffeln und Rüben, um die stickstofffreien Nährstoffe zu ersetzen. Die Untersuchungen der Verf. über Erhaltungsfutter hatten nun gezeigt, daß die Nährkraft der Stroharten von der neueren Landwirthschaft unterschätzt worden, daß vor allem in ihnen eine wohl zu berücksichtigende Quelle von stickstofffreien Nährstoffen geboten ist, daß z. B. unter Umständen 100 Pfund Kleeheu vollständig durch 100 Pfd. Weizenstroh ersetzt werden können. Die Untersuchung über die Nährkraft der Stroharten wurde dann naturgemäß weiter ausgedehnt zu einer Untersuchung über die Nährkraft, die Ausnutzung des Rauhfutters überhaupt; es kamen hierbei Haferstroh, Weizenstroh, Bohnenstroh, Wiesenheu und Kleeheu als Repräsentanten der wichtigsten Stroh- und Heuarten: Sommer- und Wintergetreidestroh,

Leguminosenstroh, Gramineen- und Leguminosenheu anfangs einzeln und späterhin erst im Gemisch zur Anwendung.

Das Futterquantum wurde nach den Ergebnissen der Versuche über Erhaltungsfutter, die unterdessen auch in der Praxis sich bewährt hatten, bemessen, wonach auf 1000 Pfund Lebendgewicht ruhender Arbeitsochsen bei 10° R. 7—8 Pfund stickstofffreier Extractstoffe und 1—2 Pfund Rohprotein (mit 1/20 Pfund Phosphorsäure, 1/10 Pfund Kalk und 1/4 Pfund Alkalien und Mineralstoffen) zu verabreichen sind. „Dabei war vorauszusehen, daß die stickstoffarmen Weißstroharten, für sich gefüttert, nicht im Stande sein würden eine genügende Menge Proteinsubstanz in die Tagesration einzuführen. In diesen Fällen sollte Bohnenschrot ergänzend hinzutreten, eine ihren vorwaltenden Bestandtheilen nach (Stärkemehl und Legumin) leicht und, bis auf die Hülsen, vollständig verdauliche stickstoffreiche Substanz, von der es bei ihrem bedeutenden Stickstoffgehalte nur so geringer Zusätze zum Strohfutter bedurfte, daß ein deprimirender Einfluß auf die Verdaulichkeit des Strohs nicht besorgt zu werden brauchte. Nachdem mit den verschiedenen Stroh- und Heuarten in dieser Weise durcherperimentirt war, sollten dem Rauhfutter größere Mengen von Zucker, Stärkemehl, Fett und Proteinsubstanz, theils einzeln, theils im Gemenge in quantitativ und qualitativ verschiedenen Verhältnissen zugesetzt werden, um den Einfluß leicht verdaulicher Zusätze auf die Verdaulichkeit des Rauhfutters zu erforschen." Die ausgedehnte Anwendung der Analyse lieferte zugleich die Möglichkeit die Gesetze der Fleischbildung durch Vergleichung der Einnahme und Ausgabe an Stickstoff aufzusuchen.

Die Resultate ihrer Versuche*) reproduciren am Schlusse des Buches die Verf. in folgenden Sätzen:

Die verschiedenen Stroh- und Heuarten erfordern zu ihrer Verdauung einen verschiedenen Zeitaufwand. Unter den in den vorliegenden Versuchen zur Anwendung gekommenen: Haferstroh, Weizenstroh, Bohnenstroh, Kleeheu und Wiesenheu, nahm die Verdauung des Wiesenheues die kürzeste, die des Weizenstrohs die längste Zeit (etwa 30 Stunden mehr als die des Wiesenheues) in Anspruch. Durchschnittlich vergingen nach stattgefundenem Wechsel des Rauhfutters etwa 5 Tage, bis sowohl Koth als Harn die dem neuen Futter entsprechenden Eigenschaften und Gewichtsverhältnisse zeigten (S. 132 des Orig.).

Wenn auf ein Futter, welches große Mengen schwer- oder unverdaulicher Stoffe enthielt (Weizenstroh, Bohnenstroh), ein verhältnißmäßig nährstoffreicheres, mit geringerem Gehalt an unverdaulichen 2c. Bestandtheilen folgte (Wiesenheu), so trat die bei länger fortgesetzter Fütterung resultirende tägliche Kothmenge erst mehrere Tage (8 Tage) nach dem Zeitpunkte auf, wo Koth und Harn keine Rückwirkung des früheren Futters mehr erkennen ließen. Dieses Verhalten deutet darauf hin, daß sich der Verdauungscanal des Wiederkäuers dem jedesmaligen Futter — je nach der Qualität und Quantität desselben, durch Contraction oder Expansion (?) — adaptirt (S. 110 des Orig.).

Die Zahl der Pulsschläge schwankte in den vorliegenden Versuchen zwi-

*) Ein ausführliches Referat über diese Versuche findet sich in diesem Journal 1864 Neue Folge, Band IX, 283—313 und 325—357.

schen 30 und 70 pro Minute. Sie erwies sich als so gut wie unabhängig von Stalltemperatur und Lebendgewicht der Versuchsthiere, in hohem Grade abhängig dagegen von dem Nährstoffgehalt des Futters, in der Weise, daß sie damit stieg und fiel (S. 173 und 447).

Die zuweilen sehr bedeutenden Veränderungen oder Schwankungen der Lebendgewichte beim Wechsel des Futters (60 Pfund Abnahme beim Uebergange von Weizenstroh-Bohnenschrot zu Wiesenheu) oder von einem Tage zum anderen bei unverändertem Futter (bis zu 41 Pfund) haben mit einer Veränderung des Körpers im engeren Sinne äußerst wenig zu thun, sondern sind weitaus überwiegend auf den Darminhalt zu beziehen (S. 125).

Der Verbrauch von Tränkwasser richtet sich, wenn er dem Belieben des Thieres überlassen ist, wesentlich nach dem Trockengehalt des Futters; Tränkwasser und im Futter an sich schon enthaltenes Wasser zusammengenommen betragen bei dem männlichen erwachsenen Rinde — wie im Grünfutter — das $3^1/_2$- bis $4^1/_2$fache der Trockensubstanz (S. 447). Bei Fütterung von Rüben neben 10 bis 11 Pfund Häcksel und $3^1/_2$ Pfund Leinkuchen nahmen Ochsen von 1000 bis 1100 Pfund Lebendgewicht kein Tränkwasser mehr zu sich, als man mit dem Rübenquantum bis auf 70 bis 75 Pfund pro Tag gestiegen war (S. 288 und 292).

Das Gewicht der verschiedenen Körpertheile ausgedrückt in Procenten des Lebendgewichts bewegte sich bei sechs verschiedenen, dem Göttinger Landschlage angehörenden Ochsen von verschiedenem Ernährungszustande (fleischig bis gut ausgemästet) in folgenden Grenzen:

Haut und Hörner	5,6	bis	8,1	Proc.
Kopf	2,2	„	2,7	„
Beine bis zu den Kniegelenken . .	1,6	„	1,8	„
Zunge und Schlund	0,6	„	0,7	„
Lunge und Luftröhre	0,7	„	0,9	„
Herz	0,3	„	0,4	„
Leber	1,1	„	1,3	„
Gallenblase und Inhalt . . .	0,1	„	0,2	„
Milz	0,1	„	0,2	„
4 Magen ohne Inhalt	2,5	„	4,6	„
Gedärme „ „	1,3	„	2,0	„
Talg von Netz und Eingeweiden .	2,3	„	7,7	„
4 Viertel incl. Nierentalg . . .	45,8	„	56,9	„
Blut	3,8	„	5,1	„
Magen- und Darminhalt . . .	9,1	„	17,9	„

Das Fleisch eines gemästeten Ochsen (Nr. II. vom Jahre 1860/61 mit 50,7 Proc. Schlachtgewicht) enthielt nach der Analyse einer Durchschnittsprobe:

Fett . .	16,6 Proc.
Fleisch .	20,9 „
Wasser .	62,5 „

Diese Zahlen bestätigen den geringeren Wassergehalt des Mastfleisches im Vergleich mit dem des mageren Fleisches (S. 235 f., 287 und 312).

Der Koth ist je nach dem Futter in seiner äußeren Beschaffenheit, namentlich in der Farbe (weißlich bei Cerealienstroh, nahezu schwarz bei Bohnenstroh, grünlich und grünlich-braun bei Wiesenheu und Kleeheu) sehr

verschieden. Bei einem Wechsel des Futters ändert sich dieselbe nur allmählich; im Gegensatz zum Fleischfresser, bei dem sich der zu aufeinander folgendem Futter gehörige Koth hintereinander her schiebt und mit Sicherheit von einander sondern läßt, treten beim Rinde die Ueberreste des früheren Futters allmählich zurück und gewinnen die des neuen Futters allmählich das Uebergewicht (S. 76 des Orig.).

Der Wassergehalt des Koths betrug in den Versuchen mit Trockenfutter vom Jahre 1860/61 12,5 bis 17,1 Proc., in den Mastungsversuchen mit Rüben- und Melasse-Futter vom Jahre 1859 und 1860 13,2 bis 18,6 Proc. Seine Reaction war stets mehr oder minder alkalisch; im frischen Zustande mit kaltem Wasser behandelt lieferte er einen gefärbten Auszug, der beim Kochen oder auf Zusatz von Säure ein mehr oder minder schwaches Coagulum gab. In dem getrockneten Koth wurden in Aether, in Alkohol und in Wasser lösliche Bestandtheile gefunden, von denen die letzteren eine verhältnißmäßig nicht unbedeutende Menge Stickstoff enthielten. Die Gegenwart von Ammoniaksalzen fand sich im Kleeheu-Koth angedeutet. Bei starkem Rübenfutter wurde eine Einhüllung der Kothballen in förmliche Schleimhäute beobachtet. — Allen Erfahrungen zufolge kann man keinen irgend wesentlichen Irrthum begehen, wenn man den Koth des Rindes als unverdaute Speisereste, mit verhältnißmäßig sehr wenigen aus dem Stoffwechsel herrührenden Beimengungen, betrachtet. — Die auf ein bestimmtes Futter fallenden Kothmengen lassen sich nach der Zusammensetzung des Futters berechnen. (Vgl. „Beschreibung der Versuche" und „Ausnutzung des Futters" im Orig.).

Die Beschaffenheit des Harns ändert sich ebenso wie die des Koths beim Futterwechsel nur allmählich. — Sein Gehalt an Trockensubstanz betrug bei Trockenfutter 5,3 bis 7,7 Proc., bei Rüben- und Melasse-Mastfutter 3,3 bis 4,7 Proc. und stand bei ein und demselben Futter und ein und demselben Versuchsindividuum zu dem specifischen Gewicht — indeß nicht ausnahmlos — in einer einfachen Relation. Die für gewöhnlich alkalische, von kohlensauren Salzen herrührende, Reaction des Harns schlug bei der Fütterung von Weizenstroh und Bohnenschrot in eine schwach saure um (freie Hippursäure?), wurde jedoch wiederhergestellt, sobald das Weizenstroh-Schrot-Futter einen Zusatz von essigsaurem Kali erhielt, woraus zu schließen, daß die Abwesenheit kohlensaurer oder organisch-saurer Salze im Weizenstroh das Verschwinden der alkalischen Reaction veranlaßt hat. — Der Gehalt des Harns an Harnstoff und Hippursäure und das Verhältniß zwischen beiden ist je nach dem Futter sehr verschieden. Der Hippursäuregehalt erreichte sein Maximum bei Fütterung von Cerealienstroh (bei Haferstroh 1,9 bis 2,0 Proc. Hippursäure auf 0,9 resp. 0,7 Proc. Harnstoff*), entsprechend 2,1 resp. 2,9 Gewichtstheilen Hippursäure auf 1 Gewichtstheil Harnstoff; bei Weizenstroh 2,4 Proc. Hippursäure auf 1,3 Proc. Harnstoff = 1,9 : 1), sank bei Leguminosen-Heu und Stroh — Kleeheu und Bohnenstroh — bis auf einige Zehntel-Procent oder selbst bloße Spuren herab, während der Harnstoffgehalt 1,3 bis 2,3 Proc. betrug, und hielt sich bei Wiesenheu (1,1 bis 1,3 Proc. Hippursäure auf 1,6 bis 2,0 Proc. Harnstoff), sowie bei einem vorwiegend aus gleichen Gewichtsmengen Cerealienstroh und Kleeheu bestehenden Futtergemisch (0,6 bis 0,8 Proc.

*) Corrigirte Werthe, wie vorher und überall im Folgenden.

Hippursäure auf 1,5 bis 1,6 Proc. Harnstoff) etwa in der Mitte. Außer dem Rauhfutter hatte aber auch das aus leicht verdaulichen Stoffen zusammengesetzte Beifutter einen Einfluß auf die Bildung der Hippursäure, indem dieselbe im Allgemeinen um so mehr zurück, die des Harnstoffs dagegen relativ um so mehr hervortrat, je reichlicher das Beifutter bemessen war. (Vgl. die Angaben in „Beschreibung der Versuche"). — Die Harnmenge ist bis zu einem gewissen Grade von der Menge des verdaueten Proteins abhängig, übersteigt indeß die danach zu erwartende bei sehr wasser- und salzreichem Futter ganz erheblich. Der Stickstoff des Harns betrug zwischen 46 und 123 Proc., durchschnittlich 70 bis 80 Proc. des zur Verdauung gelangten Stickstoffs (S. 446 und 448). Nach den Beobachtungen über Kochsalz-Gehalt des Harns häuft sich dasselbe zuweilen längere Zeit im Körper an (S. 446).

Bei der Ernährung der Ochsen mit Rauhfutter allein oder mit Rauhfutter unter beschränktem Zusatz von Bohnenschrot gelangten von der Proteinsubstanz der verschiedenen Stroh- und Heuarten durchschnittlich etwa 50 Proc., nur bei Wiesenheu entschieden mehr — gegen 60 Proc. — zur Verdauung. Unter denselben Verhältnissen wurden von der Rohfaser des Hafer- und Weizenstrohs 52 bis 55 Proc., des Bohnenstrohs und Kleeheues 36 bis 39 Proc., des Wiesenheues 60 Proc. verdauet. Der verdauliche Antheil der Rohfaser hat die Zusammensetzung der Cellulose: $C_{12} H_{10} O_{10}$. Von den stickstofffreien Extractstoffen erwiesen sich unter gleichen Umständen als verdaulich: 39 bis 44 Proc. bei Weizenstroh und Haferstroh, 62 bis 67 Proc. bei Bohnenstroh und Kleeheu und 67 Proc. bei Wiesenheu. Der unverdauliche Theil der Extractstoffe compensirt sich mit dem verdaulichen Theil der Rohfaser und ist als Lignin anzusprechen, der verdauliche steht in allernächster Beziehung zu den in Wasser löslichen Bestandtheilen des Rauhfutters. — In Bezug auf die Verdaulichkeit der Rohfaser und der Extractstoffe zeigen die zu ein und derselben natürlichen Classe gehörigen Rauhfutterstoffe — Cerealienstroh, Leguminosen-Heu und Stroh, Gramineenheu — stets eine nahe Uebereinstimmung, die zu verschiedenen Classen gehörigen dagegen in der Regel erhebliche Differenzen. Die Verdaulichkeit der Proteinsubstanz des Rauhfutters scheint sich vorzugsweise nach der Quantität der sie begleitenden Extractstoffe und Rohfaser zu richten und konnte im vorliegenden Falle danach berechnet werden. — Die Proteinsubstanz des Bohnenschrots ist vollständig verdaulich, die der Rapskuchen wahrscheinlich nur zu etwa $^7/_{10}$. — Stärke in Substanz und Zucker in Substanz sind beide absolut verdaulich, das Rind vermag jedoch von letzterem verhältnißmäßig weit größere Mengen als von ersterer zu verdauen.

Der Zusatz größerer Mengen von absolut verdaulichen Nährstoffen verschiedener Art (Legumin, Stärke, Zucker, Rüböl) übt auf die Ausnutzung der verdaulichen Bestandtheile des Rauhfutters einen je nach der Masse und der Art des Zusatzes verschiedenen, meist deprimirenden Einfluß aus. Rüböl wirkt bei Proteinsubstanz, ganz besonders aber bei Rohfaser den die Ausnutzung derselben beeinträchtigenden Einflüssen der übrigen Bestandtheile des Beifutters entgegen. Es ist in den vorliegenden Fällen gelungen, für die Beziehungen zwischen Ausnutzung des Rauhfutters und Qualität und Quantität des Beifutters sehr annähernd zutreffende mathematische Ausdrücke zu finden.

In Uebereinstimmung mit neueren Beobachtungen am Hunde, am Menschen und an der Taube ist auch für das volljährige Rind anzunehmen, daß der Stickstoff des Futters, so weit er nicht im Körper des Thieres verbleibt, sich, wenn nicht vollständig, so doch dem wesentlichsten Theile nach im Koth und Harn wiederfindet. — Der Fleischumsatz im Leibe des Rindes — unter Fleisch die eiweißartigen Substanzen (Proteinsubstanzen) des Thierkörpers ohne Unterschied verstanden, mögen sie in diesem oder jenem Organ in flüssigem oder festem Zustande enthalten sein — steigt und fällt mit der Menge der zur Verdauung gelangten stickstoffhaltigen Nährstoffe und wird dadurch beherrscht. Von einem gegebenen Futter aus bietet sowohl der Zusatz von stickstoffhaltigen als von stickstofffreien Nährstoffen ein Mittel dar, um den bisherigen Fleischansatz zu verstärken oder den bisherigen Fleischverlust zu vermindern; die Zunahme des Fleischansatzes, resp. die Abnahme des Fleischverlustes gleicht sich jedoch niemals mit der Mehrzufuhr von stickstoffhaltigen Nährstoffen aus, falls sie durch diese bewirkt ist, sondern bleibt weit dahinter zurück. — Außer vom Futter ist die Fleischbildung auch von der Individualität und dem Ernährungszustande des Thieres abhängig. Bei unverändertem Futter vermehrt sich der Fleischumsatz und vermindert sich der Fleischansatz um so mehr, je fleischreicher das Thier wird. — Ohne Zuhülfenahme von Respirationsuntersuchungen lassen sich die Gesetze der Fleischbildung nicht vollständig feststellen.

Eine Tabelle über die Resultate der Wägungen von 8 Arbeitsochsen, welche längere Zeit täglich mehrere Male wiederholt wurden, wird von Hahn (Münchner Ergebnisse 2. Heft, 103) mitgetheilt. Die Zahlen sind zur Beurtheilung von Gewichtszunahmen innerhalb kleinerer Gränzen von Werth, und wir lassen sie hier folgen. Die Verhältnisse der Versuche und die Ergebnisse sind ohne Weiteres aus der Tabelle selbst zu erkennen:

Resultate des Wägens von acht Arbeitsochsen

vom 15. bis 22. Juni 1857 zu Schleißheim, um die Gewichts-Schwankungen auch in normalen Verhältnissen zu zeigen
(ausgeführt vom königl. Thierarzt Hahn).

Datum.	Trockenfutter-Gehalt.	Aufguß.	Getränke.	Nr. der Ochsen	Gewicht am Morgen: 1/2 4 Uhr vor dem Füttern	Gewicht am Morgen: 1/2 6 Uhr nach dem Füttern	Gewicht am Mittag: 1/2 11 Uhr vor dem Füttern	Gewicht am Mittag: 12 Uhr nach dem Füttern	Gewicht am Abend: 1/2 6 Uhr vor dem Füttern	Gewicht am Abend: 7 Uhr nach dem Füttern	Gewicht der Streu.	Gewicht der Excremente mit Streu.	Verwendungszeit der Ochsen.
					Ctr. ℔	Ctr. ℔	Ctr. ℔	Ctr. ℔	Ctr. ℔	Ctr. ℔	Ctr. ℔	Ctr. ℔	
Den 15. Juni.		Im Aufgusse sind Wickenschrot und Malzkeime enthalten und zwar 15 ℔		1					11 35	11 50			
		Wickenschrot und 5 ℔ Malzkeime für 32 Ochsen		2					11 20	11 60			
				3					12 3	12 —			
				4					11 10	11 50			
	Abends:	4 Eimer = 96 Maß	1 Eimer =	5					10 12	10 20			
	45 1/2 ℔	enthaltend: 15/4 ℔	42 ℔ = 24	6					12 10	12 28			
	Häcksel	Wicken und 5/4 ℔	Maaß Was-	7					8 15	8 25	Abends:	Abends:	
		Malzkeime	ser.	8					9 10	9 15	1 10	— —	
S.	45 1/2 ℔	173 ℔							85 23	86 48	1 10	— —	
	29 19/34 ℔ H. W.	11 7/16 + 3 1/48 =	42 ℔										
		14 11/24 ℔ Heuwerth											
Den 16. Juni.	Morgens:	dito	dito	1	11 10	11 75	11 30	11 75	11 64	11 60		Morgens:	Ohne.
	52 1/2 ℔			2	11 35	11 60	11 35	11 60	11 54	11 38		2 9	
				3	11 90	12 10	11 28	12 5	11 88	12 25			
	Mittags:	dito	dito	4	11 38	11 50	11 60	11 68	11 55	11 53	Mittags:		Ohne Benützung.
	34 ℔			5	10 25	10 38	10 10	10 53	10 20	10 28	— 31		
				6	12 12	12 45	11 75	12 60	12 35	12 28			
	Abends:	dito	dito	7	9 35	8 50	8 25	8 65	8 58	8 63	Abends:	Abends:	Ohne.
	39 1/2 ℔			8	9 27	9 40	8 95	9 38	9 39	9 50	— 30	2 15	
S.	126 ℔	43 3/8 ℔ H. W.	126 ℔		86 72	87 68	84 58	88 24	87 33	87 45	61	4 24	
	81 9/17 ℔ H. W.												

Resultate des Wägens von acht Arbeitsochsen

vom 15. bis 22. Juni 1857 zu Schleißheim, um die Gewichts-Schwankungen auch in normalen Verhältnissen zu zeigen

(ausgeführt vom königl. Thierarzt Hahn).

Datum.	Trockenfutter-Gehalt.	Aufguß.	Getränke.	Nr. der Ochsen.	Gewicht am Morgen. ½4 Uhr vor dem Füttern.	Gewicht am Morgen. ½6 Uhr nach dem Füttern.	Gewicht am Mittag. ½11 Uhr vor dem Füttern.	Gewicht am Mittag. 12 Uhr nach dem Füttern.	Gewicht am Abend. ½6 Uhr vor dem Füttern.	Gewicht am Abend. 7 Uhr nach dem Füttern.	Gewicht der Streu.	Gewicht der Excremente mit Streu.	Verwendungszeit der Ochsen.
Den 17. Juni.		4 Eimer = 168 ℔ =	1 E. = 42										
	Morgens:	96 Maß Wasser mit	℔ = 24 M.	1	11 40	11 50	11 25	11 50	11 35	11 75	Morgens:	Morgens:	Nr. 3.4.7.8 benützt
	46 ℔	Inhalt wie bei jeder		2	11 22	11 40	11 30	11 60	11 50	11 50	— 27	1 25	6 Stunden.
		Mahlzeit.		3	11 87	12 25	11 65	11 80	11 75	11 88			
	Mittags:	5 E. = 210 ℔ = 120	1½ E. = 63	4	11 12	11 50	11 15	11 30	11 10	11 40	Mittags:	Mittags:	Nr. 5.6.7.8 benützt
	39 ℔	Maß Wasser enth.	℔ = 36 M.	5	10 12	10 35	10 35	10 60	10 —	10 25	— 20	— 80	5 Stunden.
		wie oben.	Wasser	6	12 10	12 25	12 10	12 35	11 65	12 10			
	Abends:	dito 4 Eimer mit	1 E. = 42	7	8 30	8 55	8 50	8 65	8 35	8 50	Abends:	Abends:	Nr. 1. 2 benützt
	37½ ℔	gleichem Inhalt	℔ = 24 M.	8	9 18	9 35	9 25	9 50	9 —	9 35	— 10	— 85	1½ Stunden.
S.	122½ ℔				85 31	87 15	85 55	87 30	84 60	86 73	57	2 90	
	79⁹/₃₄ ℔ H. W.	43⅜ ℔ H. W.	147 ℔										
Den 18. Juni.	Morgens:	4 E. = 168 ℔ =	1 E. = 42	1	11 21	11 50	11 25	11 65	11 20	11 60	Morgens:	Morgens:	Nr. 6. 5 benützt
	30 ℔	96 Maß.	℔ = 24 M.	2	11 30	11 25	11 15	11 60	11 —	11 40	— 20	1 —	5 Stunden.
			Wasser	3	11 75	11 77	11 55	11 85	11 50	11 90			
	Mittags:	5 E. = 210 ℔ =	dito	4	11 8	11 28	11 20	11 35	11 10	11 45	Mittags:	Mittags:	Nr. 1.2.3.4 benützt
	55 ℔	120 Maß		5	10 —	10 25	10 10	10 15	10 25	10 40	— 20	— 90	5 Stunden.
				6	11 77	12 10	12 —	12 25	10 95	12 3			
	Abends:	4 E. = 168 ℔ =	dito	7	8 10	8 26	8 25	8 50	8 30	8 60	Abends:	Abends:	
	38 ℔	96 Maß		8	8 96	9 35	9 10	9 40	9 20	9 50	— 19	— 80	
S.	123 ℔				84 17	85 76	84 60	86 75	84 50	86 88	59	3 33	
	79¹⁰/₁₇ ℔ H. W.	43⅜ ℔ H. W.	126 ℔										

Den 19. Juni.	Morgens: 61½ ℔	4 E. = 164 ℔ = 96 M. enth., wie bei jedem Futter dass.	1 E. = 42 ℔ = 24 M.	1	11	15	11	61	11	30	11	45	11	25	11	50	Morgens: — 21	Morgens: 1 80	Alle 8 Ochsen 5 Stunden benützt.
				2	11	10	11	70	11	45	11	50	11	35	11	55			
				3	11	62	11	90	11	60	12	5	12	10	12	25			
	Mittags: 32 ℔	dito	2 E. = 84 ℔ 48 M.	4	11	9	11	25	11	—	11	35	11	35	11	50	Mittags: — 12		Nr. 1 u. 2 5 Stunden benützt.
				5	10	10	10	25	10	—	10	20	10	10	10	55			
				6	12	21	12	35	12	10	12	30	12	5	12	30		Abends:	
	Abends: 32 ℔	dito	1 E. = 42 ℔ 24 M.	7	8	13	8	40	8	50	8	60	8	40	8	40		— 85	
				8	9	10	9	40	9	25	9	40	9	30	9	45			
S.	115½ ℔	43⅜ ℔ H. W.	168 ℔		84	50	86	86	85	20	86	85	85	90	87	50	33	2 65	
	74¾ ℔ H. W.																		
Den 20. Juni.	Morgens:			1	11	26	11	30	11	—	11	70	11	50	12	—	Morgens:	Morgens:	Morgens alle 8
	34 ℔	dito	1 Eimer	2	11	35	11	45	11	—	11	50	11	70	11	75	— 24	2 62	Ochsen 5 Stunden benützt.
				3	11	75	11	90	11	50	11	75	11	75	11	15			
	Mittags: 43½ ℔	dito	1 Eimer	4	11	3	11	27	10	90	11	55	11	—	11	60	Mittags:	Mittags:	Mittag bis Abend
				5	10	20	10	34	10	25	10	25	10	12	10	50	— 22	1 40	Nr. 1. 2. 3. 4. 7 benützt 4½ Stdn.
				6	11	83	12	13	11	75	12	10	11	88	12	10			
	Abends:	dito	1½ Eimer	7	8	10	8	38	8	35	8	60	8	55	8	60	Abends:	Abends:	
	46½ ℔			8	9	35	9	62	9	15	9	35	9	35	9	63	— 30	— 55	
S.	124 ℔				84	87	86	39	83	90	86	80	85	85	88	33	76	4 57	
	80⁴/₁₇ ℔ H. W.	43⅜ ℔ H. W.	147 ℔																
Den 21. Juni.	Morgens:	4 Eimer	1 Eimer	1	11	58	11	60	11	20	11	25	11	10	11	30	Ohne	Morgens:	
	45½ ℔			2	11	60	11	85	11	45	11	55	11	14	11	20	Streu.	2 50	
				3	11	90	11	75	11	65	11	80	11	48	11	64			
	Mittags: 46½ ℔	dito	1 Eimer	4	11	28	11	35	11	20	11	35	11	22	11	18	Mittags:	Mittags:	Ohne Benützung.
				5	10	25	10	3	10	25	10	40	10	8	10	7	— 20	1 18	
				6	12	—	12	25	12	1	11	95	11	75	12	—			
	Abends: 53 ℔	dito	1 Eimer	7	8	35	8	53	8	30	8	40	8	30	8	35	Abends:		
				8	9	35	9	60	9	35	9	30	9	8	9	30	— 10		
S.	145 ℔ oder 93⁴/₅ ℔ H. W.	43⅜ ℔ H. W.	126 ℔		86	31	86	96	85	41	86		84	22	85	4	30	3 68	

Resultate des Wägens von acht Arbeitsochsen

vom 15. bis 22. Juni 1857 zu Schleißheim, um die Gewichts-Schwankungen auch in normalen Verhältnissen zu zeigen

(ausgeführt vom königl. Thierarzt Hahn).

Datum.	Trockenfutter-Gehalt.	Aufguß.	Getränke.	Nr. der Ochsen.	Gewicht am Morgen. ½4 Uhr vor dem Füttern	Gewicht am Morgen. ½6 Uhr nach dem Füttern	Gewicht am Mittag. ½11 Uhr vor dem Füttern	Gewicht am Mittag. 12 Uhr nach dem Füttern	Gewicht am Abend. ½6 Uhr vor dem Füttern	Gewicht am Abend. 7 Uhr nach dem Füttern	Gewicht der Stroh-streu.	Gewicht der Excre-mente mit Streu.	Verwendungszeit der Ochsen.
					Ctr ℔	Ctr ℔	Ctr ℔	Ctr ℔	Ctr ℔	Ctr ℔	Ctr ℔	Ctr ℔	
Den 22. Juni.	Morgens: 37 ℔	4 Eimer	1 Eimer	1	11 —	11 10	11 25	11 30			Morgens: — 20	Morgens: 4 13	Nr. 3. 4. 5. 6 wurden 4½ Stunden benützt.
				2	11 —	11 10	11 50	11 35					
				3	11 50	11 45	11 75	11 75					
	Mittags: 38½ ℔	dito	2 Eimer	4	11 5	11 10	11 —	11 35			Mittags: — 10		Nr. 3. 4. 5 wurden 3 Stdn. benützt.
				5	10 —	10 —	10 25	10 10					
				6	11 70	11 70	11 65	11 80					
	—	—	—	7	8 22	8 30	8 35	8 40			Abends: — 38	Abends: 2 75	
				8	9 20	9 21	9 25	9 35					
S.	75½ ℔ 48²⁹/₃₄ ℔ H. W.	28¹¹/₁₂ ℔ H. W.	126 ℔		83 67	83 96	85 00	85 40			68	6 88	

Ueber die Hauptgesetze der Fleischbildung giebt die chemische Analyse und Wägung der Futterstoffe und Excremente wie Bischoff und Voit gezeigt, Aufschluß: anders verhält es sich mit der Frage über die Fettbildung, sie läßt sich nicht aus der Beobachtung solcher Differenzen beantworten, denn die zur Fettbildung zu verwendenden Bestandtheile, oder ein bestimmter von ihnen, bleiben nicht in ihrer ganzen Menge als Fett im Organismus oder in den flüssigen und festen Excrementen, — ein Theil derselben entweicht vielmehr in den Producten der Respiration und Transpiration, Producte, welche bis auf kleinste Bruchtheile aus Kohlensäure, Wasser, Grubengas und Wasserstoff bestehen und entzog sich so bei der bisherigen Weise, Fütterungsversuche anzustellen, der directen Bestimmung. Wie man versucht hat diese Producte indirect zu bestimmen und so über den Fettansatz zu urtheilen haben wir oben bei dem Referate über die Arbeiten Bischoff's und Voit's gesehen, wir haben aber ebenso gesehen, daß jene Methode nur zweifelhafte Resultate erlangen ließ. Es waren somit die Forschungen über den Stoffwechsel an der Gränze der Sicherheit angelangt, wenn es nicht glückte, einen Apparat zu construiren, der erlaubte die Respirationsproducte quantitativ zu bestimmen, ohne doch die Versuchsindividuen in abnorme Verhältnisse zu bringen, wie dieß in den früher zu gleichem Zwecke angewendeten Apparaten der Fall gewesen war. Diese Aufgabe hat Pettenkofer in München gelöst (Ann. Chem. Pharm. Supplem.-Band II, 1; vergl. auch d. Journal Jahrg. 1862, Seite 310) und wir lassen eine kurze Beschreibung des Apparates folgen, welcher alle Ansprüche an die Genauigkeit erfüllt:

Der Raum in welchem sich das Versuchsindividuum befindet ist ein Kasten*) von Eisenblech, von hinreichender Größe, um die erforderliche Bequemlichkeit zu bieten: an Kopf- und Nebenseiten, ebenso in der Decke ist er mit dicht eingefugten Fenstern versehen. An der Hinterseite ist der durch eine Thür verschlossene Eingang. — Vermittels zweier großer alternirend wirkende Saugpumpen, — deren gemeinschaftliches Saugrohr durch Zweigrohre unten und oben in die Kopfseite des Kastens mündet — wird durch die Thürfugen ein constanter Luftstrom in den Kasten hinein gesogen. Die Stärke desselben regulirt man so, daß er dem Versuchsindividuum keinerlei Unannehmlichkeit verursacht, während seine Einströmungsgeschwindigkeit doch groß genug bleibt, um die Diffusion von Kohlensäure aus dem Apparate zu verhindern. Ehe der Luftstrom aus dem Kasten in die Pumpen gelangt, passirt er eine große Gasuhr in der sein Volumen bestimmt wird; außerdem steht zwischen Uhr und Kasten ein mit feuchtem Bimstein gefüllter Cylinder in dem sich der Luftstrom vor seinem Eintritte in die Gasuhr vollständig mit Wasserdampf sättigt**).

Von der durch den Kasten gesogenen, mit den Respirationsproducten des Versuchsindividuum's geschwängerten sogenannten „inneren Luft" werden, vor ihrem Eintritt in das Bimsteingefäß, — durch kleine, symmetrisch

*) Der Münchener Apparat hat einen Kasten von 8' im Cubus, während der inzwischen in Weende aufgestellte, für Rindvieh berechnete 11' lang, 8' breit und 8' hoch ist.

**) Wäre der Luftstrom bei seinem Eintritt in die große Gasuhr nicht mit Wasserdampf gesättigt, so würde er sich beim Durchgang durch die Sperrflüssigkeit derselben mit Wasser sättigen und so die Genauigkeit der Messung beeinträchtigen, die bei der nassen Gasuhr von dem Niveau der Sperrflüssigkeit abhängt.

mit den großen bewegte Pumpen, aliquote Theile abgesogen, in kleinen Gasuhren gemessen und zur chemischen Untersuchung verwandt; in gleicher Weise wird unmittelbar von der Thürfuge, außerhalb des Kastens, eine Portion der „äußeren Luft", die noch nicht mit dem Thiere in Berührung war, weggesogen, gemessen und analysirt. Berechnet man nun sowohl die in den Proben der „inneren", als die in der Probe der „äußeren" Luft gefundenen Mengen von Kohlensäure, Wasser, Grubengas und Wasserstoff auf das gesammte nach der Angabe der großen Gasuhr durch den Kasten gesogene Luftquantum *), so ergiebt die Differenz zwischen den Resultaten beider Berechnungen diejenigen Mengen der genannten Stoffe, welche durch Respiration und Perspiration des Versuchsthieres in die durchgesogene Luft gelangten. Die Brauchbarkeit dieses Apparates hat Pettenkofer durch zahlreiche Controllversuche nachgewiesen.

Wie in München, so ist auch in Salzmünde durch Dr. Grouven ein Apparat zur Bestimmung der Respirations- und Perspirationsproducte construirt worden, der sich jedoch in seinem Principe ganz wesentlich von dem Pettenkoferschen unterscheidet. Während nämlich der Pettenkofersche Apparat die Aufgabe, das Thier unter möglichst normalen Verhältnissen zu beobachten, lösen will und deßwegen gewöhnliche atmosphärische Luft durch den Kasten saugt, wird der Grouvensche Versuchsstall mit entwässerter Luft gespeist, um ein Niederschlagen von Feuchtigkeit an seinen Wänden und den dadurch bedingten Fehler in der Bestimmung des Perspirationswassers zu verhüten. Die Luft in welcher die Grouvenschen Thiere athmen ist somit keineswegs eine normale zu nennen, und nicht stichhaltig ist der Einwand, man könne das Versuchsindividuum so lange im Versuchsraume stehen lassen, bis es durch seine Respiration die Luft des Kastens auf einen zulässigen Grad von Feuchtigkeit gebracht habe, — und dann erst mit der Ventilation beginnen, denn mit jedem Hube des Ventilators wird eine Portion feuchter Luft abgesogen, ein entsprechendes Volumen trockner Luft eingesogen, d. h. der procentische Gehalt der Kastenluft an Wasser verringert. Die Ausscheidung von Wasserdampf aber steht in bestimmten Beziehungen zu der relativen Feuchtigkeit der Luft, sie steigt mit deren Sinken und umgekehrt, ferner steigt mit der Trockenheit der Luft das Wohlbefinden nicht nur nicht, sondern es werden vielmehr, sobald jene einen gewissen Grad erreicht, physiologische Wirkungen hervorgerufen, die wohl geeignet erscheinen, die normalen Verhältnisse des Stoffwechsels zu trüben. —

Zu den unter Zuhülfenahme des Münchener Respirationsapparates von Pettenkofer und Voit (Ann. Chem. u. Pharm. l. c. 52) über den Stoffwechsel der Fleischfresser angestellten Untersuchungen diente derselbe Hund, welchen Bischoff und Voit benutzt hatten. Er wurde vor dem Beginne eines jeden Versuches meistens mit der betreffenden Nahrung in's Gleichgewicht gebracht, und wenn dieß erreicht war, an dem Versuchstage, gleich nach der Fütterung in seinen Käfig gebracht. Der Käfig stand im Kasten des Respirationsapparates. Harn und Koth wurden ebenso gesammelt und untersucht, wie dieß bei den Arbeiten Bischoff und Voit's geschehen war. Die Verhältnisse der Versuche ergeben sich aus der folgenden Tabelle.

*) Wir übergehen die Correctionen, welche durch den Umstand bedingt sind, daß der Kasten und das Saugrohr beim Schlusse des Versuches mit einer Luft gefüllt bleiben, die mit Perspirationsproducten des Thiers gesättigt ist.

Tabelle I. Gramme.

Versuch	Datum 1861	Nahrung: Fleisch und Brod	Nahrung: Fett Stärke Zucker Leim	Nahrung: getrunkenes Wasser	Harn: Menge	Harn: Harnstoff	Ausgeschiedene Kohlensäure	Bemerkungen
1	19. Febr.	1800 Fl.	—	—	1093	126,6	656,2	33,3 Kilogrmm. schwer, 5. Tag der Diät.
2	24. „	400 „	200 Fett	578	288	31,3	590,8	
3	27. „	400 „	250 St.	390	312	30,8	544,9	
4	2. März	400 „	250 Z.	350	276	26,9	537,8	
5	5. „	400 „	200 L.	1088	889	83,1	513,0	
6	8. „	800 B.	—	963	410	21,3	580,2	
7	20. „	400 Zwieback	—	1455	493	31,9	517,6	
8	28. „	—	450 St.	405	309	13,6	545,7	
9	30. „	800 Fl.	450 St.	339	504	42,8	663,6	
10	1. April	1800 „	450 St.	701	1035	105,7	840,8	
11	3. „	2500 „	—	668	2117	180,8	783,3	2. Tag der Diät.
12	5. „	—	—	123	269	24,9	380,1	2. „ „
13	8. „	—	—	25	151	12,3	357,6	5. „ „
14	11. „	—	—	15	152	10,1	334,5	8. „ „
15	19. „	—	350 F.	358	321	14,6	519,5	
16	21. „	800 Fl.	350 F.	453	483	45,1	598,1	
17	23. „	1800 „	350 F.	1410	867	93,0	840,4	
18	4. Mai	—	700 St.	507	388	12,7	696,0	
19	15. „	—	200 L.	1050	966	64,5	353,5	
20	17. „	—	200 L. 200 F.	1600	1195	63,8	592,7	
21	19. „	200 Fl.	200 L.	1210	1014	72,4	513,8	
22	21. „	1800 „	200 L.	1282	1852	170,9	658,2	
23	5. Juni	—	700 St.	869	392	13,8	547,1	
24	6. „	—	—	180	271	8,3	402,9	1. Tag der Diät.

Die Kohlensäureausscheidung schwankt somit bedeutend, es wurde als Minimalwerth (s. w. u. Tabelle II,) nach 10-tägigem Hungern 289,4 Grm. als Maximalwerth 840,4 Grm. (V. 17, Tab. I) beobachtet und verhält sich das Minimum zum Maximum wie 1 : 2,9; die bei dem gleichen Individuum in Folge der Zersetzungen gebildete Wärmemenge kann somit wenigstens um das Dreifache hin und hergehen. Die Menge des im Harnstoff ausgeschiedenen Stickstoffes schwankt in den Gränzen des Verhältnisses 1 : 21,8.

Sowohl die Kohlensäure- als die Stickstoffausscheidung werden durch Qualität und Quantität der Nahrung influirt. Im Hungerzustande fällt mit der Harnstoff- auch die Kohlensäureausscheidung bis auf die Hälfte der bei gewöhnlicher Erhaltungsnahrung ausgeschiedenen Menge; der Hunger ist somit weder für die Harnstoffbildung noch für die Kohlensäureausscheidung in anderen Ernährungszuständen maßgebend und ein Plus darüber zeigt nicht Luxusconsumtion an. Im Hunger wurde in 24 Stunden noch 100 Grm. abgegeben.

Aus dem Vers. 2, 3 und 4 geht die verschiedene Wirkung des Fettes und der Kohlehydrate hervor, denn während beim Stärkezusatz der Kohlenstoff der Nahrung ebenso wie der Stickstoff wiedererschien, fand man bei Fettzusatz zwar allen Stickstoff, aber weniger Kohlenstoff in den Excreten wieder. Im ersten Falle blieb der Körper somit in Beharrungszustande, während er im zweiten Fett ansetzte. — In Versuch 5, wo ebenfalls zu 400 Grm. Fleisch, 200 Grm. Leim gereicht wurden, fand sich mehr Kohlenstoff, dagegen weniger Stickstoff in den Ausscheidungen, als in der Nahrung, es war somit Fleisch angesetzt, eine stickstofffreie Substanz, wahrscheinlich Fett, abgegeben. Der Kohlenstoff von 800 Grm. Brod wurde vollständig in den Excreten wiedergefunden. Bei Fütterung von Fett allein wurde Fett angesetzt, Fleisch abgegeben (V. 15) ebenso bei der Darreichung von 200 Grm. Fett mit 200 Grm. Leim (V. 20). In Versuch 19 wurde bei Fütterung mit 200 Grm. Leim allein Abgabe von Fleisch und stickstofffreier Substanz beobachtet.

Bei der Fütterung mit übermäßigen Mengen von Fleisch (Vers. 1 und 11) findet sich zwar der ganze Stickstoff, aber nicht aller Kohlenstoff der Nahrung in den Excreten, es wird somit Fett angesetzt, man kann ein Thier mit reinem Eiweiß allein, ohne daß es zu gleicher Zeit an Eiweiß zuzunehmen braucht, fettreicher machen.

Die Versuche mit combinirter Nahrung von Fleisch und Stärke wagen die Verfasser noch nicht dahin zu deuten, daß aus Stärke im Körper Fett erzeugt sei, sie halten es vielmehr für wahrscheinlich, daß jeder Ansatz von Fett nur durch Fett oder Zersetzung überschüssig zugeführten Fleisches möglich ist.

Die bisher angeführten Versuche erlaubten nicht die Quelle des ausgeschiedenen Kohlenstoffs (ob Fett oder Stärke oder Fleisch) zu bestimmen: da jedoch gleiche Trockengewichte Eiweiß (Fleisch) Fett und Stärke (oder andre Kohlehydrate) ungleiche Gewichte Sauerstoff zur Verbrennung brauchen, bietet gerade die verzehrte Menge von Sauerstoff einen Anhaltspunct, auf die Stoffe zu schließen, welche vornehmlich zur Kohlensäurebildung verwendet wurden.

Die Vers. haben in den nun folgenden Versuchen die Menge des verzehrten Sauerstoffes unter der Voraussetzung, daß die Ausgabe durch Haut

und Lunge wesentlich nur aus Wasser und Kohlensäure bestehe*), dadurch festgestellt, daß sie zu der Bestimmung der ausgeathmeten Kohlensäure auch die des dampfförmig ausgegebenen Wassers fügten; ihre Art zu rechnen erhellt aus folgendem Beispiel:

Anfangsgew. d. Hundes		299944 Grm.	Endgewicht	29873 Grm.	
gefüttertes	Fleisch . .	500 „	Harn	438,8 „	
	Stärke . .	200 „	Koth	1,1 „	
	Fett . . .	6,5 „	Kohle säure	416,0 „	
	Wasser . .	144,5 „	Wasser	359,9 „	
		30795,0 „		31088,8 „	

Diff. = 293,8 Grm. Sauerstoff

Die Versuchsverhältnisse giebt nachstehende Tabelle II in Grammen an:

---

*) Die Verf. haben sich davon überzeugt, daß die Grubengas- und Wasserstoffausscheidung nicht von wesentlichem Einfluß auf die Ergebnisse dieser Rechnung sein kann; die in Tab. II angeführten Versuche sind jedoch alle mit diesem geringen Fehler behaftet.

Tabelle II.

Versuch	Datum 1862	Nahrung: Fleisch	Nahrung: Fett Stärke oder Zucker	Nahrung: Getrunkenes Wasser	Harn: Menge	Harn: Harnstoff	Ausgeschieden: Kohlensäure	Ausgeschieden: Wasser	a Aufgenommener Sauerstoff	b in der CO^2 enthaltener Sauerstoff	auf 100 Thl. a in der CO^2 enthaltener O	Bemerkungen über Koth und Gewicht des Hundes.
1	4. März	1500	—	—	959	110,8	566,9	717,8	647,0	412,3	63,7	16. Tag der Diät und 32,8 Kilo schwer.
2	10. „	—	—	33	124	12,8	366,3	400,5	357,0	266,4	74,6	6. Hungertag.
3	14. „	—	—	125	141	11,4	289,4	350,7	401,1	210,4	52,4	10. Hungertag, 29,8 Kilo.
4	21. „	1500	—	—	865	103,7	517,4	521,2	375,6	376,3	100,1	7. Tag Fleisch 30,7 Kilo.
5	1. April	—	100 F.	14	138	10,7	301,9	223,2	216,6	218,6	100,9	8. Tag Fett 29,3 Kilo.
6	3. „	—	100 F.	58	157	8,6	311,7	215,7	226,0	226,7	100,4	29,0 Kilo.
7	7. „	1500	—	—	954	104,8	449,1	244,5	309,5	326,6	105,4	4. Tag Fleisch.
8	12. „	1500	—	—	987	109,4	511,8	389,4	423,6	372,2	87,8	9. Tag Fleisch.
9	14. „	1500	—	—	1045	109,9	472,1	431,8	457,2	343,3	75,0	
10	16. „	1500	—	—	992	107,5	495,7	587,5	553,2	360,5	65,1	13. Tag 30,9 Kilo.
11	22. „	500	200 St.	144	451	42,1	423,8	?	?	308,2	?	6. Tag.
12	27. „	500	200 „	159	390	41,8	410,6	368,6	393,3	298,6	75,9	
13	30. „	500	200 „	141	394	38,6	407,9	198,3	265,8	296,0	111,3	
14	2. Mai	500	200 „	147	418	40,5	411,1	205,4	262,3	298,9	113,9	
15	5. „	500	200 „	166	396	40,6	426,7	305,4	282,0	309,0	106,0	29,8 Kilo.
16	8. „	500	200 Z.	—	390	38,0	538,5	218,8	368,8	391,6	106,2	1. Tag.
17	11. „	500	200 „	—	397	40,2	403,1	124,4	215,9	293,1	135,8	
18	14. „	500	200 „	—	384	37,3	419,9	328,9	233,7	305,3	130,6	
19	17. „	500	200 „	—	418	37,8	413,7	220,7	202,2	300,8	148,2	29,9 Kilo schwer.

Die Vergleichung der Zahlen in der letzten Columne, welche das Verhältniß des durch die Lungen aufgenommenen Sauerstoff's zu dem in der Kohlensäure ausgeathmeten Sauerstoffe angeben, zeigt daß unter Umständen bei Fütterung von Kohlehydraten der durch die Lungen ausgeschiedene Sauerstoff, die Menge des durch dieselben Organe aufgenommene bei weitem überragt. Es ist dieß nur durch die Annahme zu erklären, daß sich eine bedeutende Menge von Wasserstoff oder Grubengas aus Stoffen, (Kohlehydraten u. s. w.) entwickele, in denen wir uns den Wasserstoff gewöhnlich mit Sauerstoff zu Wasser vereinigt denken, während der nach bisheriger Ansicht mit Wasserstoff verbundene Sauerstoff mit Kohlenstoff zu Kohlensäure vereinigt austräte. In diesen Falle mußte die Menge ausgeschiedenen Wasserstoffes und Grubengases so groß sein, daß sie sich experimentell im Apparate der Vers. nachweisen ließ und wurde in den folgenden Versuchen Rücksicht darauf genommen, wobei man nachstehende Resultate erhielt:

Tabelle III*) in Grammen.

Versuch	Datum 1862	Nahrung			Harn		Ausgeschieden in Respiration und Perspiration.				Aufgenommener Sauerstoff	In der Kohlensäure enth. Sauerstoff	Auf 100 Thl. aufgenommenen Sauerstoff in der Kohlensäure enthalten.	Bemerkungen.
		Fleisch	Fett, Stärke oder Zucker	Getrunkenes Wasser	Menge	Harnstoff	Kohlensäure	Wasser	Wasserstoffgas	Grubengas				
1	21. Mai	500	200 St.	144	439	42,0	416,0	359,9	7,2	4,1	305,2	302,5	99,1	1 Tag.
2	27. „	500	200 „	164	363	34,7	420,6	295,2	5,2	6,3	240,8	305,9	127,0	
3	30. „	500	200 „	197	348	36,9	428,3	360,1	7,2	4,7	258,7	311,5	120,8	29,2 Kilo.
4	3. Juni	500	200 F.	—	361	37,6	417,3	426,9	6,4	3,7	299,4	303,5	101,4	1 Tag.
5	6. „	500	200 „	105	317	36,3	427,8	626,5	4,3	4,5	274,8	311,1	113,2	

*) Es ist von d. Verf. angenommen, die in den Apparat eintretende atmosphärische Luft sei frei von Wasserstoff und Grubengas.

Die Annahme der Verf. war somit bestätigt und es findet die Bildung von Wasserstoff und Grubengas (welche nach Untersuchungen von Planer und Ruge im Darmkanal vor sich geht) am stärksten statt bei Fütterung von sog. Kohlehydraten, Zucker, Stärke ꝛc.; ebenso, aber weniger bei Fettfütterung und selbst, wie aus den Verhältnißzahlen der Tab. II erhellt, bei reiner Fleischfütterung nach längerem Hungern.

Die Verf. machen schließlich noch auf den momentanen Einfluß einer Kostveränderung aufmerksam, wie er aus den Zahlen der Versuche Tab. II, 16 und Tab. III, 1 und 4 ersichtlich; es steigt jedes Mal die Menge des aufgenommenen Sauerstoff's im Vergleich zum nächstfolgenden Versuche.

Aehnliche Versuche hat Joh. Ranke (Reichert's und du Bois-Reymond's Archiv 1862, 311—380) mit Hülfe desselben Apparates an sich selbst angestellt. Er suchte hierbei zuerst festzustellen, ob es auch beim Menschen, wie, nach den Bischoff-Voit'schen Versuchen, beim Hunde gelinge, die Ausgabe und Einnahme von Stickstoff in der Nahrung einerseits und den festen und flüssigen Excrementen andrerseits in's Gleichgewicht zu bringen, also die Abwesenheit gasförmiger Ausscheidung dieses Stoffes nachzuweisen. Diese Vorfrage war zu bejahen, wie aus der nachstehenden Tabelle, welche die Mittelzahlen der von Ranke zu ihrer Beantwortung angestellten Versuchsreihen giebt, hervorgeht*):

Zusammensetzung der Kost in den verschiedenen Versuchsreihen:

Reihe	I.	II.	III.	IV.
Rindfleisch .	500 Grm.	300 Grm.	250 Grm.	250 Grm.
Eier . . .	— „	— „	100 „	— „
Eiweiß . .	— „	— „	— „	70 „
Brod . . .	200 „	400 „	400 „	400 „
Kartoffeln .	— „	— „	150 „	— „
Stärke . .	— „	— „	— „	70 „
Butter . .	— „	— „	40 „	30 „
Fett . . .	80 „	20 „	60 „	70 „
Zucker . .	125 „	200 „	— „	— „
Salz . . .	10 „	10 „	5 „	10 „
Wasser .	2000 CC.	1900 CC.	1700 CC.	2100 CC.

*) Die von Ranke vorgeführten Tabellen enthalten die Ein- und Ausfuhr vom ersten Tage der Diäten, es ist also hierin die Periode eingeschlossen, wo der Körper sich erst mit der zugeführten Nahrung in's Gleichgewicht setzt. In der obigen Tabelle sind diese Zeiträume natürlich nicht benutzt, vielmehr nur diejenigen, in denen jenes Gleichgewicht bereits eingetreten war. — Der Kohlenstoff der Eier in Reihe III ist nicht bestimmt, die Zahlen für den Kohlenstoff in der Rubric Nahrung sind somit Minima.

Einfuhr und Ausfuhr von Stickstoff und Kohlenhstoff in Grmm.

Versuchsreihe	Datum	Nahrung		Excrete		Expirirter C berechn.	Bemerkungen
		N	C	N	C		
I. 1860	XI, 4—6	19,56	218,4	19,64	16,24	202,16	
II. „	XII, 4—5	15,3	232,8	16,1	16,5	216,3	
III. 1861	I, 27—II, 2	17,91	196,6	19,9	—	—	
IV. „	VI, 16—20	15,22	228,72	16,3	17,2	211,5	
IV. „	VI, 19	15,22	228,72	15,96	17,12	207,0	Der expirirte C ist an dies. Tag direct bestimmt

Das Gleichgewicht zwischen Einnahme und Ausgabe von Stickstoff findet bei dem Menschen, wie bei dem Hunde erst dann statt, wenn nicht nur der Stickstoff- sondern auch der Kohlenstoffverbrauch des Organismus gedeckt wird. Die Versuchsreihe IV ist deßwegen insofern wichtig, als an einem der zu ihr gehörenden Versuchstage der expirirte Kohlenstoff im Pettenkoferschen Apparate bestimmt wurde, und so weit zu erwarten (auf 2 Proc.) die Summa des Kohlenstoffs in den Excreten dem in der Nahrung eingeführten Kohlenstoffe gleich war. — Zur Erreichung des Gleichgewichtszustands zwischen Nahrung und Ausgabe ist kein constantes Verhältniß von Stickstoff zu Kohlenstoff in der Nahrung erforderlich; es schwankt z. B. in den angeführten vier Versuchsreihen von 1 : 11 bis 1 : 15; der Körper vermag sich mit der gereichten Nahrung in's Gleichgewicht zu setzen. Bei Mangel an Stickstoff sowohl als an Kohlenstoff in der Zufuhr tritt ein Stickstoffüberschuß in den Excrementen auf.

Nach Erledigung der Vorfrage durch die angeführten Versuche, deren hier nicht reproducirte Theile überdem die von Bischoff und Voit aufgestellten Ernährungsgesetze allgemein bestätigten, ging Ranke zu dem Studium der Modificationen der Ernährung über:

I Hunger: Verf. stellte 3 Versuche von je 24 Stunden an, die 19½, 17 und 23 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme begannen und bestimmte die Kohlensäure der Exspiration direct, wobei jedoch zu bemerken, daß die auf sie bezügliche Zahl des ersten Versuchs durch damalige Mangelhaftigkeit des Apparates etwas zu hoch liegt:

Versuch Nr.	Anfangs Körpergewicht Grm.	Gewichtsverlust Grm.	Getrunkenes Wasser Grm.	Harn			Exspirirter Kohlenstoff Grm.	Temperatur der Luft 0 C.
				Wasser Grm.	Stickstoff Grm.	Kohlenstoff Grm.		
1	69643	1130	250	740	8,02	3,65	(187)	19,5
2	73493	1240	2100	2214	10,40	4,60	180,8	25,3
3	72440	1390	0	821	8,62	3,75	180,9	16,4

Unter Zugrundelegung der Mulder'schen Formel für das Albumin bei der Berechnung des ausgeschiedenen Stickstoffs auf Eiweiß — und der Chevreuil'schen Formel für Menschenfett bei der Berechnung des durch Eiweißzersetzung ungedeckten Kohlenstoffverlustes auf Körperfett — unter weiterer Zugrundelegung der Mittelzahl aus den Versuchen 2 und 3 bei der Berechnung des in Versuch 1 falsch bestimmten exspirirten Kohlenstoffs, erhält man die folgenden Werthe für den Körperverbrauch während des Hungertages (in Grammen):

	Exspirirtes			auf 1 Kgrm.		
	Wasser*)	Albumin	Fett	Stickstoff	Kohlenstoff	N : C
1	609	50,7	198,1	0,116	2,67 (?)	1 : 23
2	1080	65,7	188,9	0,143	2,54	: 17
3	537	54,85	195,94	0,120	2,57	: 21,4
					Im Mittel	1 : 20,5

Im Vergleich mit den bei gemischter Kost beobachteten Resultaten, fällt somit die Stickstoffausscheidung beim Hunger rascher, als die Kohlenstoffausscheidung.

Mit Ausnahme des exspirirten und des im Harn ausgeschiedenen Wassers zeigen die Ausscheidungsgrößen trotz der ziemlichen Verschiedenheit, unter denen sie beobachtet wurden, eine auffallende Uebereinstimmung.

Ranke glaubt die Beobachtung, daß bei der enormen Temperaturhöhe am 21. Juni 1861 (Versuch 2) die auf die Respirationsausscheidung berechnete Wassermenge fast das Doppelte, als an den beiden anderen, weniger warmen Versuchstagen beträgt, als einen vorläufigen Beweis für das Bestehen einer Wärmecompensationseinrichtung im Organismus ansehen zu dürfen, welche einen ihrer Hauptfactoren in der Wasserverdunstungsgröße besitzt.

II. Fleischnahrung. Diese Versuche sollten zunächst darüber Aufklärung bringen, ob, wie für den Fleischfresser (Hund) nachgewiesen, auch der Mensch im Stande sei, durch reine Fleischnahrung allen Bedürfnissen

*) Die Werthe dieser Rubrik sind nicht direct bestimmt, sondern bilden die Differenz zwischen dem aus der Stickstoff- und Kohlenstoffausscheidung berechneten Verluste an festen Körperstoffen mit Einrechnung der ausgeschiedenen Harnsalze und des Wassers im Harne — und dem Gewichtsverluste des Körpers, wozu das getrunkene Wasser zugerechnet wurde.

seines Organismus zu genügen. „Allein, ganz abgesehen von der Unmöglichkeit, ohne eine, manche Zuthaten, besonders Fett, erfordernde Zubereitung, eine entsprechende Fleischmenge zu genießen, läßt schon die einfache Betrachtung der für eine Ernährung allein aus Fleisch nothwendig werdenden Gewichtsmengen eine bedeutende Schwierigkeit dieses Versuches, wenn nicht seine Unmöglichkeit erkennen."

Bei der Annahme einer wahrscheinlichen Respirationsausscheidung von 200 Grm. Kohlenstoff innerhalb 24 Stunden würde die erforderliche Fleischmenge 1800 Grm., entsprechend 131,1 Grm. Harnstoff, sein, eine Menge, deren Verdauungs- und Umsetzungsfähigkeit durch den Menschen Ranke bezweifelt. —

Die Verhältnisse der Versuche sind aus der folgenden Zusammenstellung ersichtlich, es muß aber hinzugefügt werden, daß während der zwei zuerst aufgeführten Versuche Unwohlsein die Folge der Diät war. Daß die große Menge von Fleisch nicht ohne, allerdings möglichst eingeschränkten Fettzusatz genossen werden konnte, ist Oben schon gesagt.

Nahrung in Grammen:

Versuch	Mittleres Körpergewicht	Gewichtsverlust	Fleisch			Fett		Wasser	Salz
			Menge	Stickstoff	Kohlenstoff	Menge	Kohlenstoff		
1	72850	146	1832	62,3	229,4	70	50,3	3371	31
2	67910	1179	2009	66,3	251,5	80	54,3	1400	14
3	70410	1084	1281	43,6	146,4	78	61,7	2000	—

Geliefert in Grammen:

Versuch	Harn		Koth		Kohlenstoff des zersetzten Fleisches	Im Körper verbliebenes Fleisch
	Menge	Stickstoff	Menge	Stickstoff		
1	3073	40,93	99	3,26	150,62	532,3
2	2260	35,7	251	8,2	135,2	680,7
3	2480	32,9	195	5,0	119,3	166,0

Eine directe Bestimmung der erspirirten Kohlenstoffmenge bei dem Versuch 1 ergab für 24 Stunden 231,2 Grm. Kohlenstoff. Im Harne wurden bei diesem Versuche 17,96 Grm. Kohlenstoff gefunden. Zieht man diese 17,96 Grm. von den 150,62 Grm. des zersetzten Fleisches ab, so

bleiben für die Erspiration 132,66 Grm. Kohlenstoff. Nach der directen Bestimmung betrug dieselbe jedoch 231,2 Grm., die Differenz von 98,54 Grm. wurden bis auf 48,27 Gr. durch das neben dem Fleische genossene Fett gedeckt. Diese letzten 48,27 Gr. Kohlenstoff selbst mußten aber von zersetzten stickstofffreien Körpertheilen herrühren.

Trotz der großen Menge des genossenen Fleisches nimmt das Körpergewicht ab, die Menge des wirklich zersetzten Fleisches reicht nicht zur Deckung des Respirationsbedarfes hin, es wird Fleisch angesetzt, aber Fett abgegeben und diese Beobachtung scheint einer Identificirung des omnivoren Menschen mit dem carnivoren Hunde in Bezug auf seine Ernährungsverhältnisse entgegenzustehen. Ranke findet den Erklärungsgrund hierfür darin, daß der Mensch relativ fettreicher und eiweißärmer als der Hund zu sein pflegt, sich gewöhnlich in einem gemästeten Zustande befindet, der es unmöglich macht, das Fett von der Concurrenz an der Ernährungsarbeit auszuschließen. Es ist immerhin wahrscheinlich, daß völlig gesunde und möglichst fettlose Menschen im Stande sein könnten, wie der Hund, das Ausscheidungsgleichgewicht auch bei alleiniger Aufnahme von Albuminaten zu erreichen.

Interessant ist die beiläufige Beobachtung Ranke's, daß es für die Verdauung nicht gleichgültig ist, ob man eine größere Fleischportion auf ein oder mehre Male verzehrt: das letztere geschah mit den 1832 Grm. des Versuches 1., und es bleiben 5,24 % des Fleisches unverdaut. In den Versuchen 2. und 3. nahm Ranke die 2009 resp. 1281 Grm. Fleisch in einer Mahlzeit zu sich und hier blieben 12,34 resp. 12,18 % des Fleisches unverdaut.

III. Stickstofflose Nahrung. Anfang des Versuch's 20 Stunden nach der letzten Nahrungsaufnahme, Kohlenstofferspiration direct bestimmt:

Mittleres Körpergewicht 72570 Grm.

aufgenommen: Grm.	N	C
150 Grm. Fett mit	0	109,91
300 „ Stärke „	0	114,50
100 „ Zucker „	0	38,27
Zusammen	0	254,68
ausgeschieden: Grm.		
Im Harn	8,16	3,61
Im Koth	?	18,79
In der Respiration	0	200,50
Zusammen	8,16	222,90

Aehnlich wie beim Hunde scheint die Stickstoffausscheidung durch die Nieren, bei Aufnahme stickstoffloser Nahrung, gegen die beim Hunger herabgedrückt werden zu können. Die Differenz zwischen der Einnahme an Kohlenstoff (das zugeschossene Körperfleisch eingerechnet) und der Ausgabe daran zwingt zu der Annahme, daß 81,5 Gr. Fett im Körper zurückblieben. Das Körpergewicht ist aber um 297 Grm. gestiegen, so daß man außer dem Fettansatz noch auf Wasseransatz schließen muß. Es bestätigt

dieser Fall, in Gemeinschaft mit dem oben berührten, wo Fleischansatz von Abnahme des Körpergewichts begleitet war, auf das eclatanteste den Schluß Bischoff's und Voit's, daß sich aus den Veränderungen im Körpergewichte keine Schlüsse auf Aenderungen im Ernährungszustande ziehen lassen. — Im Allgemeinen bestätigen die von Ranke angestellten Versuche die Deductionen von Bischoff und Voit; eine Ausnahme macht nur die Versuchsreihe über reine Fleischnahrung, doch wagt Ranke hierauf kein Gewicht zu legen, da ganz individuelle Verhältnisse, auf die Oben hingewiesen, zur Geltung gekommen sein könnten.

F. Hoppe hat Versuche über das Verhalten des Zuckers im Ernährungsprocesse mit Hunden angestellt (Virchow's Archiv f. path. Anat. u. Physiol. Bd. X., 144—169; durch Chem. Centr. 1857, 33), aus denen sich Folgendes ergab:

1. Der Rohrzucker wird durch Speichel und Magensaft binnen 1—2 Stunden nicht verändert.

2. Größere Gaben Rohrzucker bewirken nach 1 — 2 Stunden beim Hunde Erbrechen.

3. Bei Neutralisation des Magensaftes durch Kreide zeigte sich keine Aenderung in 1. und 2. (N.B. Es wurde in diesen Fällen wie in 1. und 2. die ausgebrochene Materie untersucht, die unveränderten Zucker enthielt).

4. Bei Neutralisation durch Kreide bewirkte Hefe im Magen keine Veränderung.

5. Auch bei fortgesetzter Zuckerfütterung erschien im Kothe und Urin kein Zucker.

6. Der Milchsäuregehalt des Harns wurde durch Zuckerfütterung nicht vermehrt.

7. Wenn zur Fütterung mit Fleisch noch Zucker hinzugegeben wird, so steigt das Körpergewicht bei weitem schneller als bei alleiniger Fleischfütterung.

8. Unter denselben Umständen wird viel weniger Harnstoff ausgeschieden als bei alleiniger Fleischfütterung.

9. Die Harnstoffausscheidung sinkt durch ausschließliche Zuckerfütterung auf ihr Minimum herab.

10. Die Stickstoffausscheidung in der Faeces bei Zucker- und Fleischfütterung ist ziemlich gleich der bei reiner Fleischnahrung beobachteten.

11. Ist viel Zucker im Blute vorhanden, so bleiben Eiweiß und seine Verwandten vor der Oxydation bewahrt. Das wenig oder gar nicht mit Sauerstoff versehene liegenbleibende Eiweiß scheint sich stets unter Fettbildung zu zersetzen. Auf diese Weise mästet die Zuckernahrung nur bei reichlicher, gleichzeitiger Zufuhr von Eiweißstoffen.

12. Die Annahme Bernards, daß die Zuckernahrung nur Erregung von Zuckerproduction in der Leber veranlasse, während der zugeführte Zucker in Fett umgewandelt würde, so wie, daß die Zuckerproduction in der Leber die Hauptwärmequelle für den Organismus sei, ist unhaltbar.

13. Die Körpertemperatur wird durch Zucker- und Fleischfütterung nicht geändert, verglichen mit der Körpertemperatur bei reiner Fleischnahrung.

14. Achttägige Fütterung mit viel Rohrzucker neben reichlicher Fleischnahrung stört das Befinden des Hundes in keiner Weise.

(Während der Versuchsdauer fand sich im Harn des Hundes keine Harnsäure, Kyanurensäure nur in Spuren).

Um den Einfluß der Temperatur auf die Verwerthung des Futters zu studiren, hat May (Bayer. Centr. 1858; 414; Wilda landw. Centr. 1858, II, 300) zwei Kühe in einen Raum gebracht, dessen Temperatur sich reguliren ließ. Die Thiere erhielten während der Zeit 3 Pfund Heu pro 100 Pfund Lebendgewicht und Wasser à discrétion, das aber gewogen wurde. Die Thiere standen je 10 Tage bei + 4°, + 10° + 15° und + 12 °R. Die Ergebnisse des Versuchs liegen in folgenden Tabellen:

Periode	Einnahme an			Ausgabe an				Er- u. Perspirationsmaterie in Summa	Er- u. Perspirationsmaterie per Tag	Körper-	
	Futter	Wasser	Gesammtsumme	Koth	Urin	Milch	Gesammtsumme			Zunahme	Abnahme
						Erste Kuh.					
	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔
1	253	755	1008	401	552	136	789	219	21,9	—	24
2	260	915	1175	450	360	137	947	228	22,8	20	—
3	260	886	1146	412	274	133	819	327	32,7	—	11
4	260	857	1117	489	236	130	855	262	26,2	—	9
						Zweite Kuh.					
1	250	824	1074	442	243	184	869	205	20,5	4	—
2	250	907	1157	528	240	177	945	212	21,2	15	—
3	246	907	1153	509	204	173	886	267	26,7	—	22
4	248	865	1113	540	200	165	905	208	20,8	3	—

Qualität der Milch nach Gump. Galakt.

Periode	Erste Kuh	Zweite Kuh
1	4,97‴	4,50‴
2	5,34‴	4,32‴
3	5,14‴	4,28‴
4	5,12‴	3,82‴

Zahl der Pulsschläge pro Minute.

Periode	Kuh I.	Kuh II.
1	54	59
2	56	52
3	56	54
4	60	53.

Während der ersten Periode waren bei beiden Thieren die Haare gesträubt und glanzlos, die Haut lag fest auf, an einzelnen Körpertheilen war Zittern zu bemerken; in der zweiten Periode verschwanden diese abnormen Erscheinungen, die Lebensfülle mehrte sich, während in der dritten

Periode abermals Abmagerung eintrat und das Athmen schneller vor sich ging. In der vierten Periode erholten sich die Thiere wieder.

In niederer Temperatur geht die Verdauung der Nährstoffe vollständiger vor sich, während in höherer Temperatur — bei verminderter Assimilation der aufgenommenen Nahrungsmittel, vermehrter Aufnahme von Getränk und verstärkter Ausgabe von Kohlensäure und sonstigen Respirationsmaterien, — der Körper und in derselben Weise die Milchabsonderung abnehmen muß.

May stellt ferner folgende Endergebnisse auf: Bei einer Wärme von + 10° R. wird bei Kühen das Futter am vollständigsten ausgenützt, geht die Bildung thierischer Materien (Fleisch, Milch) am vollkommensten vor sich und kann die Gesundheit ungestörter bestehen, denn bei höheren und anderen Temperaturen (vgl. o. Henneberg, Stohmann und Rautenberg).

Dr. W. Scheven (Zeitschr. Prov. Sachsen 1857, 274 und 1858, 18; — Wilda Centralbl. 1858. I, 128 und 376) hat die Anwendbarkeit und den Nutzungswerth der Rückstände von der Kartoffel-Stärkefabrikation bei verschiedener Fütterung an zwei Allgäuer Kühen von circa 3 Jahren, deren erstgeborne Kälber am 4. und 11. December 1856 nach 4-wöchentlichem Säugen abgesetzt waren, geprüft. Es sollte bei diesen Versuchen ferner im Allgemeinen entschieden werden, welche Verhältnisse bei der nutzbarsten Ernährung des Rindvieh's einzuhalten seien. Die Thiere wurden am 2. Febr. im Versuchsstall aufgestellt und bekamen Runkelrüben, Kleie, Rapskuchen nebst Heu und Stroh gemeinschaftlich aus derselben Krippe und Raufe, woran sie sich bald gewöhnten. Am 9. Februar ging man zur Versuchsfütterung über, der Versuch begann am 12. Februar und dauerte 11 Wochrn, — bis zum 28. April.

Es erhielten die beiden Kühe täglich zusammen:

Versuchswoche			
1.	vom 12—18. Febr.	Heu	15,5 Pfund
		Roggenstroh . .	10,5 „
		Roggenkleie . .	2,0 „
		Rapskuchen . .	2,5 „
		Rohe Kartoffeln	31,0 „
		1½ Loth Salz	
2.	vom 19—25. Febr.	statt 2,5 Pfd. Rapskuchen 5 Pfd.	
3.	vom 26. Febr. — 3. März	außerdem 6 Pfd. nasse = 3 Pfd. trockener Stärke.	
4. und 5.	4—17. März	Heu	15 Pfund
		Roggenstroh . .	9 „
		Roggenkleie . .	3 „
		Rapskuchen . .	4 „
		Gedämpfte Kart.	50 „
6. und 7.	18—31. März	statt 50 Pfund Kartoffeln die rückständige Faser von der Stärkebereitung aus 100 Pfd. Kartoffeln.	
8. und 9.	1—14. April	die Faser von 120 Pfd. Kartoffeln.	

10. u. 11. 15—28. April Heu, Stroh und Kleie, wie früher.
Faser von 62 Pfund Kartoffeln.
Rapskuchen 5,75 Pfund *).

Eigentlich sollten rohe Kartoffeln gefüttert werden, um, des Vergleichs mit den roh zu fütternden Stärkeabfällen wegen, kein anderes Moment, — die verschiedene Verdaulichkeit roher und gekochter Stärke — hinzuzubringen. Die rohen Kartoffeln erzeugten jedoch heftigen Durchfall, der durch die Vermehrung von Rapskuchen nur wenig gestillt, allerdings auch nicht durch Vermehrung der Stärke (3 Woche) vermehrt wurde. Aus diesem Grunde wurden, von der 4. Woche an, die Kartoffeln gedämpft gereicht. In der 10. und 11. Woche wurde die Menge der Kartoffelfaser vermindert, weil vorher in den Excrementen sich große Mengen von Stärke gefunden hatten. Durch Erhöhung der Rapskuchen wurde hierbei die Menge der stickstoffhaltigen Substanzen auf die gleiche Höhe wie in der 4. und 5. Woche gebracht und es verhält sich nh : nl = 1 : 5.

Die Thiere erhielten nach dem Ergebniß der Analysen täglich:

Versuchs-Abschnitt	Woche	Trockensubst.	Holzfaser	Nl	Nh	Nh : Nl
		℔	℔	℔	℔	
I.	1.	34,84	10,26	19,78	3,031	1 : 6,52
II.	2.	36,93	10,67	20,55	3,760	1 : 5,46
III.	3.	39,93	10,67	23,55	3,760	1 : 6,23
IV.	4. u. 5.	40,66	9,95	24,78	3,836	1 : 6,45
V.	6. u. 7.	39,86	10,31	24,19	3,566	1 : 6,80
VI.	8. u. 9.	42,56	10,47	26,55	3,672	1 : 7,23
VII.	10. u. 11.	36,20	10,28	20,24	3,845	1 : 5,26

oder auf 1000 Pfund Lebendgewicht berechnet:

Versuchs-Abschnitt	Woche	Trockensubst.	Holzfaser	Nl	Nh	Ungefährer Heuwerth
		℔	℔	℔	℔	℔
I.	1.	22,9	6,7	13,0	1,99	27,7
II.	2.	23,8	6,9	13,2	2,43	30,5
III.	3.	25,8	6,9	15,2	2,43	34,3
IV.	4. u. 5.	26,2	6,4	15,9	2,47	35,8
V.	6. u. 7.	25,7	6,7	15,6	2,30	36,0
VI.	8. u. 9.	27,5	6,8	17,2	2,37	39,4
VII.	10. u. 11.	23,0	6,5	12,9	2,45	36,7

Die Kühe wurden Morgens, Mittags und Abends gemolken, die Milch jeder einzelnen gewogen. Im Folgenden sind die Durchschnittsmengen der gelieferten Milch und ihrer Zusammensetzung gegeben:

*) Das Stroh wurde mit 1/3 Heu zu Siede geschnitten, mit dem aufgeweichten Rapskuchen angebrüht, die Kartoffeln erst bei der Fütterung zugefügt. Die Kleie wurde mit wenig Wasser als Tränke gegeben, reines Wasser nach Belieben. Das Futter wurde ganz, von dem Abends lang aufgesteckten Stroh jedoch keine wägbaren Mengen aufgezehrt.

Milchproduction.

Versuchs-Abschnitt	Woche	Wöchentlich: Morgens Pfd.	Morgens Lth.	Mittags Pfd.	Mittags Lth.	Abends Pfd.	Abends Lth.	Gesammtmenge Pfd.	Täglich im Durchschnitt Pfd.	
I.	1	93	12	56	29	54	7	204,5	29,21	
II.	2	97	10	54	2	59	20	211	30,14	
III.	3	97	18	59	2	62	31	219,6	31,37	
IV.	4	99	2	58	4	59	6	216,4	30,91	32,40
	5	109	9	62	17	65	16	237,3	33,90	
V.	6	101	19	58	25	62	27	223,2	31,88	32,13
	7	98	2	64	25	63	26	226,7	32,38	
VI.	8	99	24	65	25	67	3	235,6	33,23	33,29
	9	101	14	65	16	66	18	233,5	33,35	
VII.	10	98	25	65	20	67	19	232,0	33,14	32,80
	11	95	20	66	20	64	27	227,09	32,47	

Zusammensetzung der Milch:

in Procenten.

Datum	Versuchs-Woche	Morgenmilch						Mittagsmilch						Abendmilch					
		Wasser	Trockensubstanz	Butter	Milchzucker	Casein	Salze	Wasser	Trockensubstanz	Butter	Milchzucker	Casein	Salze	Wasser	Trockensubstanz	Butter	Milchzucker	Casein	Salze
den 12. Febr.		—	—	—	—	—	—	88,45	11,55	2,43	5,01	4,11		88,65	11,35	2,22	4,88	4,25	
„ 13. „	1.	89,09	10,91	2,16	4,70	4,50		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 15. „		—	—	—	—	—	—	88,18	11,82	3,00	4,68	4,14		88,75	11,25	2,58	4,87	3,90	
„ 16. „		88,67	11,33	2,78	4,99	3,56		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 22. „	2.	—	—	—	—	—	—	88,32	11,68	2,98	4,90	3,80		88,33	11,67	2,96	4,69	4,02	
„ 23. „		88,27	11,73	2,83	4,72	4,18		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 26. „	3.	88,83	11,17	2,42	—	—	—	88,31	11,69	3,11	—	—	—	88,15	11,85	3,16	—	—	—
„ 1. März		88,19	11,81	2,65	5,04	3,28	0,843	88,11	11,89	3,16	5,07	3,66		88,33	11,67	2,73	—	—	—
„ 8. „	5.	88,17	11,83	2,99	4,86	3,98		87,77	12,23	3,29	4,87	4,07		88,98	12,02	3,07	—	—	—
„ 12. „		88,81	11,19	2,64	—	—	—	88,30	11,70	2,75	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 15. „		88,75	11,25	2,43	—	—	—	88,08	11,92	2,75	—	—	—	88,40	11,60	2,57	—	—	—
„ 26. „	7.	88,43	11,57	2,57	—	—	—	88,27	11,73	2,68	—	—	—	88,37	11,63	2,60	—	—	—
„ 3. April	8.	87,65	12,35	3,01	—	—	—	88,16	11,84	2,79	—	—	—	88,26	11,74	2,79	—	—	—
„ 7. „	9.	—	—	—	—	—	—	88,32	11,68	2,95	4,53	3,46	0,742	88,28	11,72	2,37	4,77	3,43	0,788
„ 8. „		88,42	11,58	2,66	4,82	3,29	0,814	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 21. „	10.	—	—	—	—	—	—	87,91	12,09	3,36	—	—	—	88,13	11,87	3,44	—	—	—
„ 22. „		88,12	11,88	3,08	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
„ 25. „	11.	—	—	—	—	—	—	87,94	12,06	3,00	5,24	3,11	0,708	88,05	11,95	3,06	5,17	2,91	0,81
„ 26. „		88,60	11,40	2,75	4,95	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Mittel		88,46	11,54	2,69	4,87	3,15	0,828	88,16	11,84	2,94	4,90	3,27	0,725	88,30	11,70	2,82	4,87	3,21	0,802

Die Lebendgewichte stellen sich folgender Maßen:

Versuchs-Abschnitt	Woche	Zahl der Wägungen	Gewicht von I	II	I + II		Unterschied des höchsten und niedrigsten Gewichts in Pfunden I	II
			in Pfunden					
Vor dem Versuch		3	706,6	822,6	1529		16	10
I.	1	3	703	818	1521		25,5	12
II.	2	4	714	834,5	1548,5		14	13
III.	3	3	712,3	832,8	1545		5	23
IV.	4	4	716	830,5	1546,5	1550	31,5	19,5
	5	4	726,7	827,7	1554,5		9	15,5
V.	6	2	724,7	829,7	1554,5	1547	15,5	13,5
	7	4	709,2	831	1540		6	8
VI.	8	3	713,3	833	1546	1544	21	7
	9	3	713,3	829,8	1543		21	3
VII.	10	3	721,2	841,8	1563	1570	13,5	15
	11	4	724	853,5	1577		20	7,5

Diese Zahlen führen Scheven zu folgenden Resultaten:

Die stickstofffreien Nährstoffe werden nur bis zu einer gewissen Menge im Ernährungsproceß verwendet.

Wendet man Futtermittel an, die an derartigen Nährstoffen reich sind, so kann ein beträchtlicher Theil derselben verloren gehen. Dieser Ueberschuß kann dem Futtermittel ohne Schaden entzogen werden; so zeigen unter Umständen Brennereirückstände denselben Futterwerth, als das entsprechende Quantum Rohmaterial, obgleich ein großer Theil von Stärke und Zucker als Alkohol entfernt wurde.

Das Gesagte gilt auch vom Zucker nach den Versuchen von Ritthausen obgleich er gegenüber den andern stickstofffreien Nährstoffen einen fördernden Einfluß auf den Ernährungsproceß ausübt.

Bei Fütterung von 0,25 Pfund stickstoffhaltiger Nährstoffe pro 100 Pfund Lebendgewicht, bei welcher Milchkühe im normalen Ernährungszustande und reichlicher Milchproduction verharren, bleiben die (sogenannten verdaulichen) stickstofffreien Nährstoffe über das Verhältniß:

1 : 5,2 bis 1 : 5,3 Nh : Nl

ohne weiteren nutzbaren Effect, wenn die ganze Futtermischung neben beiden soviel Holzfaser enthält, daß die Gesammtmenge der vegetabilischen Trockensubstanz 2,3 Pfund pro 100 Pfund lebendes Gewicht beträgt, sich also verhalten:

Nh : Trockensubstanz . . = 1 : 9,2
Nh + Nl : Trockensubstanz = 1 : 1,5
Holzfaser : Nh + Nl . . = 1 : 2,3

Eine Beschränkung, die dadurch erklärt wird, daß die Holzfaser nach Haubners Versuchen nicht unverdaulich ist, vielmehr theilweise als stickstofffreier Nährstoff fungirt (vgl. v. Henneberg, Stohmann u. Rautenberg).

Dr. W. Knop, R. Arendt und J. G. Bähr haben, anschließend an die Arbeit von Ritthausen (vergl. den Jahresber. für 1855 u. 56, 81 u. ff.) vergleichende Versuche angestellt, über den Werth von gedämpften Kartoffeln, Kartoffelmaische und Rüben (V. Bericht der Versuchsstation in

Möckern S. 74. — Pr. An. d. Landw. 31, 140 ff.; Amts- u. Anzeigeblatt 1857, 62).

Sie experimentirten mit Milchkühen, jungen Schnittochsen und Kälbern und ziehen aus ihren Resultaten folgende Schlüsse:

Die Versuche behandeln das Rindvieh in den 3 Hauptabschnitten seines Lebens, 1) als Kalb, 2) als Thier mittleren Alters und 3) als erwachsenes Thier.

1. Das Thier bedarf in früher Jugend das stickstoffreichste Futter: nh : nl = 1 : 2 bis 1 : 2,2. Mit zunehmendem Alter ändert sich das Verhältniß, es muß allmälig von 1 : 3 auf 1 : 4 und endlich auf 1 : 5 bis 1 : 5,2 steigen. Letzteres Verhältniß scheint die Grenze zu erreichen; giebt man dem ausgewachsenen Thiere z. B. ein Futter mit dem Verhältniß nh : nl = 1 : 7 so wird ein Theil des Futters verschwendet. Füttert man also Kartoffeln oder Rüben, so muß man so viel stickstoffreiche Substanzen (Rapskuchen, Hülsenfrüchte) zusetzen, daß das obige Grenzverhältniß hergestellt wird.

2. Die Kartoffelschlempe besitzt bedingungsweise denselben Nährwerth, als diejenige Kartoffelmenge, aus der sie dargestellt wurde (s. d. vorige Referat),

3. und rührt dieß daher, daß bei der Schlempefütterung das Verhältniß nh : nl = 1 : 5 günstig ist, während bei der Kartoffelfütterung durch den Stärkegehalt das Verhältniß auf 1 : 6 bis 1 : 6,7 fällt.

4. Der Werth der Kartoffel, gedämpft oder gemaischt, übersteigt den der aus ihr erzeugten Schlempe um den Mehrgehalt an nl, sobald man noch soviel nh zufügt, daß das Grenzverhältniß nh : nl = 1 : 5,2 erreicht wird. Ob man nun den Stärkeüberschuß der Kartoffel als Branntwein oder durch Zusatz von nh durch Fütterung verwerthen will, ist ein Rechenexempel, dessen Resultat wesentlich von den Betriebsverhältnissen des betreffenden Landwirths abhängt.

5. Es kann von einem absoluten Nährwerthe eines Futters nie die Rede sein. Derselbe ist relativ und kann nur unter der Voraussetzung fixirt werden, daß das Verhältniß nh : nl richtig ist.

F. Crusius (Wilda, landw. Centr. 1861. I, 162; Amts- u. Anz.-Bl. 1861, Nr. 1; landw. Versuchs-Stat. Bd. I, 101) hat sich die Fragen gestellt:

1. Ob durch ein Plus von vegetabilischen Fetten im Futter eine Erhöhung der Assimilationsfähigkeit desselben bewirkt werde?

2. Ob das Verhältniß der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen einer Futtermischung durch die Menge des in den stickstofffreien Stoffen gegebenen Fettes nicht geändert werde, oder ob mit dem Wachsen des Fettantheils zur Erreichung der höchsten Futterausnutzung die Menge der Proteinstoffe ebenfalls gesteigert werden müsse?

3. Ob ein fettreiches Mastfutter auch pecuniär das Lohnendste sei?

Zur Beantwortung dieser Frage wurden 12 an Alter, Größe und Leibeszustand möglichst gleiche Voigtländer Mastochsen in 2 Reihen zu je 6 Stück in dreiwöchentlichen Perioden, die erste Reihe mit fettreicher, die zweite Reihe mit fettarmer Nahrung gefüttert.

Die in zwei Mahlzeiten täglich gereichten, zu jeder Mahlzeit besonders abgewogenen und gemischten Futtermengen ergeben sich aus der folgenden Tabelle II., ebenso die Zusammensetzung der angewandten Futtermittel aus der Tabelle I.

Tabelle I.*).

In 100 Theilen	Wasser	Trocken-substanz	Stick-stoff	Nh	Nl	Holz-faser	Asche	Fett
Grummet	13,8	86,2	1,989	12,60	45,50	22,6	5,5	4
Roggen-Häcksel . .	14,0	86,0	0,430	2,27	36,13	44,2	3,4	2
Kartoffeln	74,5	25,5	0,357	2,26	21,29	0,85	1,1	0,2
Erbsen-Schrot . . .	16,9	83,1	3,850	24,49	48,71	6,7	3.2	3
Rapskuchen-Mehl . .	17,6	82,4	4,65	29,40	30,10	18,6	4,3	10
Malzkeime	13,3	86,7	4,16	26,33	41,87	12,0	6,5	4
Weizenkleie	14,1	85,9	2,37	15,05	53,25	13,1	4,5	4

*) Die Stickstoff- und Holzfaser-Bestimmungen sind meistens von E. Schickedanz ausgeführt.

Tabelle II. Gehalt der täglichen Futterration an

		Grummet	Roggenhäcksel	Malzkeime	Erbsenschrot	Weizenkleie	Kartoffeln	Rapskuchenmehl	Rüböl	Trockensubstanz	Nh	Nl	Summa verdaul. Nährstoffe	Holzfaser	Fett	Nh : Nl	In 100 Trockensubstanz war Nh	In 100 Trockensubstanz war Fett	Fett : Nh
		℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔		℔	℔	
I. Periode.	Erste Reihe	10	4	3	4	—	7	6	0,5	24,7	5,03	12,98	18,02	6,3	1,82	1 : 2,6	20,1	7,4	1 : 2,9
	Zweite Reihe	9	4	3	2	2	28,3	—	—	24,4	3,44	14,86	18,30	4,8	0,76	4,3	14,1	3,1	4,6
II. Periode.	Erste Reihe	10	6	3	4	—	20,7	5	0,5	29,1	5,09	16,52	21,51	5,9	1,80	3,1	17,0	6,0	2,8
	Zweite Reihe	10	6	4	6	2	20,7	—	—	29,5	6,16	16,72	22,88	5,8	0,90	2,7	20,8	3,0	6,9
III. Periode.	Erste Reihe	10	6	—	2	7	36	—	1	30,6	3,75	20,07	23,82	5,5	1,90	5,3	12,2	6,2	2
	Zweite Reihe	10	6	—	2	7	36	—	—	30,6	3,75	19,07	22,82	5,5	0,90	5,1	12,2	2,9	4,2

Ueber die Art, wie diese Futterstoffe gereicht wurden, ist zu bemerken, daß die Kartoffeln gedämpft und dann mit Häcksel und Malzkeimchen heiß angebrüht als Siede früh und Nachmittags gegeben wurden. Bei der ersten Reihe wurde das Rüböl, mit dem Rapsmehl zusammen gerührt in die Siede gegeben; Erbsenschrot und Kleie erhielten die Thiere als Tränke, nachher trocken das Grummet. Nur in der dritten Periode wurde die Hälfte des Grummet, zu Häcksel verarbeitet, unter die Siede gegeben, weil die Thiere es nicht mehr anders fressen wollten. Mit den Versuchen wurde begonnen, als die Thiere sich an das Futter gewöhnt hatten und es, was vorher nicht geschah, ohne Rückstand fraßen. Während der drei Perioden blieb kein einziges Mal ein Rest.

Man sieht, daß beide Reihen in jeder Periode möglichst gleiche Mengen von Trockensubstanz, Holzfaser und verdaulichen Nährstoffen erhielten, ebenso blieb sich in allen Perioden das Verhältniß von Trockensubstanz zu Holzfaser und verdaulicher Substanz möglichst gleich, und es wurde nur das Verhältniß von Nh zu Nl geändert. In allen 3 Perioden bekam die erste Reihe doppelt soviel Pflanzenfett als die zweite.

Die Resultate der einzelnen Wägungen müssen wir übergehen, geben aber in der folgenden Tabelle III. das lebende Gewicht der einzelnen Thiere und der ganzen Abtheilungen zu Anfang und zu Ende der einzelnen Perioden, so wie die Durchschnittszahlen.

Tabelle III.

		I. Periode				II. Periode			III. Periode		
Reihe	Nummer der Ochsen	Leb.-Gewicht zu Anfg. der I. Periode	Leb.-Gewicht zu Ende der v. 21 Tag.	Zunahme in 21 Tagen	Zunahme durchschnittlich per Tag	Leb.-Gewicht zu Ende der II. Per. von 21 Tagen	Zunahme in 21 Tagen	Zunahme durchschnittlich per Tag	Leb.-Gewicht zu Ende der III. Per. von 14 Tagen	Zunahme in 14 Tagen	Zunahme durchschnittlich per Tag
		℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔	℔
I.											
	1	1100	1156	56	2,66	1223	67	3,19	1302	79	5,64
	2	1135	1206	71	3,38	1275	69	3,28	1318	43	3,07
	3	1082	1164	82	3,90	1243	79	3,76	1317	71	5,07
	4	1102	1160	58	2,76	1282	122	5,81	1303	21	1,50
	5	1178	1239	61	2,90	1340	101	4,81	1408	68	4,85
	6	1091	1131	40	1,90	1270	149	7,09	1311	41	2,92
Summa v. allen 6 Stück der I. Reihe .		6688	7056	368	17,52	7633	577	27,47	7959	326	23,28
Durchschnittlich per Kopf ber.		1115	1176	61	2,92	1272	96	4,578	1326	54	3,858
II.											
	7	1140	1198	58	2,76	1248	50	2,38	1286	38	2,71
	8	1143	1183	40	1,90	1264	81	3,86	1302	58	4,14
	9	1060	1115	55	2,61	1174	59	2,81	1207	33	2,34
	10	1131	1168	37	1,76	1209	41	1,95	1248	39	2,78
	11	1131	1180	49	2,33	1226	46	2,14	1275	49	3,50
	12	1358	1420	62	2,99	1461	41	1,95	1505	44	3,14
Summa v. allen 6 Stück der II. Reihe .		6963	7264	301	14,34	7582	318	15,14	7823	241	17,21
Durchschnittlich per Kopf ber.		1160	1210	50	2,39	1264	54	2,523	1304	40	2,88

Die Gewichtszunahme der ersten Reihe ist in allen Perioden eine bedeutendere als die der zweiten Reihe, es producirte die erste Reihe in den

21 Tagen der 1. Periode 67 Pfund
21 „ „ 2. „ 259 „
14 „ „ 3. „ 85 „ mehr als die zweite

Reihe. Es rührt aber diese größere Zunahme nicht von einer größern Quantität des Futters her, eben so wenig von den Verschiedenheiten in den Verhältnissen zwischen stickstoffhaltigen und stickstofffreien Nährstoffen bei beiden Reihen, denn, während namentlich in der zweiten und dritten Periode dieses Verhältniß bei beiden Reihen gleich war, erhielten die Thiere pro 1000 Pfund lebendes Gewicht täglich:

Tabelle IV.

	An Trockensubstanz		An verdaulichen Nährstoffen		An Holzfaser		An Fett	
	1. Reihe	2. Reihe	1. Reihe	2. Reihe	1. Reihe	2. Reihe	1. Reihe	2. Reihe
	℔	℔						
in d. ersten Periode	21,5	20,5	15,7	15,4	5,5	4,0	1,58	0,64
„ zweiten „	23,6	23,8	17,7	17,7	4,8	4,7	1,47	0,72
„ dritten „	23,5	23,8	18,5	17,7	4,2	4,2	1,46	0,70

Hiernach hat vielmehr der größere Gehalt der Futtermischung an Fett diese Zunahme bewirkt, also die qualitative Mischung des Futters die Ausnutzung desselben geändert, es waren, wie sich durch Vergleichung der verschiedenen Tabellen ergiebt, in der ersten Reihe, bei fettreichem Futter überall ungefähr ¼ bis ½ mal weniger Trockensubstanz, wie auch verdaulicher Nährstoffe zur Erzeugung von 100 Pfund Zunahme erforderlich. Speciell ergiebt sich aus einem Nebenversuch — den Crusius anstellte, indem er im Laufe der 2. Periode an 2 verschiedenen Tagen durch je 24 Stunden die Excremente von je einem Ochsen aus jeder Reihe auffing und Trockensubstanz nebst Holzfasergehalt derselben bestimmte, — daß der erhöhte Fettgehalt der Ration die Verdauung der Holzfaser begünstigte: es gaben in 24 Stunden:

Tabelle V.

	Feste Excremente		mit Trockensubstanz		und Holzfaser	
	1. Reihe	2. Reihe	1. Reihe	2. Reihe	1. Reihe	2. Reihe
	℔	℔	℔	℔	℔	℔
Beim 1. Versuch	56,2	78	9,5	11,4	2,8	4,0
Beim 2. Versuch	55,0	78,5	9,4	10,3	2,7	3,6
Mittel	55,6	78,2	9,45	10,55	2,75	3,8
Im Futter gegeben . . .			29,1	29,5	5,9	5,8
Differenz			19,55	18,95	3,15	2,0

Somit sind von den Ochsen der ersten Reihe 53,4 p. c., von denen der zweiten Reihe 34,4 p. c. der Holzfaser verdauet worden. —

Es zeigen die Versuche ferner, daß ein für alle Fälle günstiges, bestimmtes Verhältniß der stickstoffhaltigen Nährstoffe zu den stickstofffreien nicht aufgestellt werden kann, so lange zwischen den einzelnen in der Kate-

gorie der Nl begriffenen Stoffen keine Unterschiede gemacht werden. Crusius wagt es jedoch, nach diesen Resultaten noch nicht, über den Nahrungswerth des Fettes und die übrigen stickstofffreien Nährstoffe und die gegenseitige Ersetzbarkeit dieser beiden Gruppen so wie über die zur höchsten Ausnutzung des Futters nöthige Fettmenge bestimmte Grundsätze aufzustellen. Im Allgemeinen läßt sich jedoch sagen*), daß ein fettreiches Futter dann am besten anschlägt, wenn es zugleich reich an Proteinsubstanzen ist, während bei fettarmen Rationen ein gleichzeitig hoher Gehalt an Kohlenhydraten den besten Erfolg zeigt: die höchste Zunahme von 27½ Pfund fand sich in der ersten Reihe bei dem Verhältniß Nh : Nl = 1 : 3,1 die höchste Zunahme von 17,2 Pfund in der zweite Reihe bei dem Verhältniß Nh : Nl = 1 : 5,1, wobei im ersten Falle die Trockensubstanz 17 p. c. Nh und 6,1 p. c. Fett, im zweiten Falle 12 p. c. Nh und 2,9 p. c. Fett enthielt), gleichsam, als sei zur Assimilation einer gleichen Menge von Proteinkörpern die gleichzeitige Gegenwart einer größeren Menge von Kohlenhydraten als von Fett erforderlich**).

Pecuniär gestaltet sich ebenfalls das fettreiche Futter am günstigsten. Crusius berechnet unter Zugrundelegung nachstehender Durchschnittspreise für die angewandten Futtermittel:

		Thlr.	Ngr.
pro 100 Pfund	Roggenhäcksel	—	18
" " "	Grummet	1	—
" " "	Kartoffeln	—	12
" " "	Erbsenschrot	2	28
" " "	Malzkeime	1	—
" " "	Weizenkleie	1	10
" " "	Rapskuchen	1	20
" " "	Rüböl	14	—

folgende Consumtion und Production an Geldwerth:

					Thlr.	Ngr.	₰			
in d. 1. Per.	(21 T.)	verzehrt	1. Reihe	58	29	7	producirt	368	leb. Gew.
" "	"	"	2. "	43	1	—	"	301	"
" " 2.	"	"	1. "	65	8	6	"	577	"
" "	"	"	2. "	58	—	6	"	318	"
" " 3.	(14 T.)	"	1. "	47	29	5	"	326	"
" "	"	"	2. "	36	8	5	"	241	"

Es kostet somit 1 Pfund Gewichtszunahme:

	bei der	1. Reihe	2. Reihe
in der	1. Periode	48 Pfennige	42 Pfenige
" "	2. "	34 "	55 "
" "	3. "	44 "	45 "

*) Wir verweisen hier auf die Untersuchungen von Henneberg, Pettenkofer, Voit ꝛc.

**) Crusius knüpft hieran die Bemerkung, daß dieser Annahme entsprechend man in England ein stickstoffreiches Mastfutter Nh : Nl = 1 : 2—3) für vortheilhaft hält, während man in Deutschland ein weit stickstoffärmeres (aus viel Kartoffeln mit Getreide-Schrot, Häcksel und höchstens 1—2 Pfund Rapskuchen enthaltendes) Futter vorzieht, indem die englischen Futtermischungen weit fettreicher sind als die deutschen. Die theoretische Begründung dieser practisch bewährten Methode, liegt in den von Bischoff und Voit, Pettenkofer und Voit, Ranke, aufgestellten Principien, die oben in genügender Ausführlichkeit reproducirt sind.

Die Ration war am billigsten in der zweiten Periode bei der ersten Reihe, welche ein gleichzeitig an Fett und Protein reiches Mastfutter erhielt. Die vom Versuchssteller gestellten Fragen sind durch die Resultate dieser schönen Versuche somit entschieden bejaht.

H. Hellriegel und R. Ulbricht haben ebenfalls über die Bedeutung des Fettgehalts im Futter einen Mastversuch mit Schweinen angestellt (Lüdersdorff's Pr. Ann. d. Landw. 37, 6; Ann. Wochenbl. 1861, 255) und folgende Schlüsse daraus gezogen:

1. „Je mehr ein Thier von einer gegebenen Futtermischung im Verhältniß zu seinem Körpergewichte aufnimmt, desto mehr producirt es — und weiter: diese Steigerung erfolgt nicht nur in gleichem Verhältnisse mit der Steigerung der Futteraufnahme, sondern in weit höherer Progression."

2. „Daß die größere Hitze eine Verringerung sowohl in der absoluten Nahrungsaufnahme, als in der Ausnutzung der Nährstoffe zur Folge habe."

3. „Daß auch die größere Fettzulage, wenn sich ihre Wirkung auch nicht in Ziffern wiedergeben läßt, sich günstig auf den Zuwuchs äußerte."

4. „Die stickstoffreichere Futtermischung hatte sich besser bewährt, als die stickstoffärmere."

Ein Angriff v. Lingenthal's (Ann. Wochenbl. 1861, 208) unter der Ueberschrift: „Zur Kritik von Fütterungsversuchen" ist von Hellriegel (l. c. 255) zurückgewiesen und verweisen wir deßwegen auf das Original.

Den Einfluß der Pflanzenfette auf die Milchproduction hat Weber (Amts- u. Anzeigebl. 1861, 39) studirt, indem er zwei Milchkühe (Allgäuer Kreuzung) unter Zusatz von Rüböl und Leinsamen fütterte. Er ist im Ganzen zu denselben Resultaten gelangt, die in den vorstehenden Arbeiten niedergelegt sind; seine Versuche führten Weber zu dem Schlusse, daß das Fett, welches dem Futter zugesetzt wird, nicht Fett in der Milch bildet, daß es vielmehr als Verdauungsmittel für die Proteinstoffe erscheint, daß also die Wirksamkeit des Fettes eine um so größere sein wird, je stickstoffreicheres Futter man den Thieren reicht.

J. H. Magne (Wilda, landw. Centr. 1861. I, 55) macht darauf aufmerksam, daß die Fettstoffe in den Futtermitteln ebenso wichtig für das Arbeitsvieh seien, als die Proteinsubstanzen und berechnet aus verschiedenen Versuchen mit Arbeitspferden, wegen deren wir auf das Original verweisen, daß Pferderationen, welche 208—262 Theile Fett und Fettbildner auf 100 Theile Stickstoff enthalten, nicht auf längere Zeit angewandt werden können, ohne der Gesundheit der Thiere zu schaden. Dagegen reicht ein Verhältniß 306 bis 510 auf 100 Stickstoff hin, um die Thiere auf unbeschränkte Zeit gesund zu erhalten. Unter anderen leitet Magne die Verbreitung der Lungenseuche in Brennereien, Zuckersiedereien und Mästereien, wo Rüben, Rübenmark, Mehl, Luzerne ꝛc. gefüttert werden, die verhältnißmäßig reicher an Stickstoff, als an Fettkörpern sind, von diesem mangelhaftem Mischungsverhältnisse her, giebt jedoch zu, daß auch Stallung, Getränk, Temperatur und, vor Allem, die Ansteckung zu berücksichtigen seien.

J. Lehmann schließt aus Versuchen, welche er über den Salzgenuß von Pferden angestellt hat (landw. Versuchsstation Bd. II, 160), „daß die Quantitäten von Kochsalz, deren der thierische Organismus bedarf, in einem umgekehrten Verhältniß zu seinen Kraftäußerungen stehen und daß ein Maaß von Bewegung hinsichtlich seiner vortheilhaften Wirkung

auf den Thierkörper in einer bestimmten Quantität von Kochsalz sein Aequivalent findet."

Seine Versuche führten ihm den Beweis, „daß sich für den Lebensproceß eines älteren Pferdes — jedenfalls auch eines jeden anderen älteren Thieres — größere Quantitäten von Salz im Futter nöthig machen, als bei einem jüngeren," und er giebt in Beziehung hierauf der Vermuthung Raum, „daß das Erschlaffen aller Lebensvorgänge des im vorgerückten Alter befindlichen thierischen Organismus ein Reizmittel nöthig mache, welches den schädlichen Wirkungen eines solchen Zustandes entgegenzuarbeiten im Stande sei." — Schließlich empfiehlt er, damit die Salzgabe je nach Bedürfniß größer oder kleiner ausfallen könne, den Thieren diesen Stoff in Gestalt von Leecksteinen vorzulegen.

Nach Schulze-Schulzendorf (Ann. Wochenbl. 1861, 170) ist das Salzbedürfniß nach Alter und Futterbeschaffenheit verschieden und er empfiehlt daher, den Thieren das Salz ad libitum zu verabreichen. (Er hat Versuche mit Schafen hierüber angestellt).

Versuche über den Nutzen von Salzzugaben zum Futter der Schweine wurden mit günstigem Erfolge von v. Weiher (Lüdersdorff, Pr. Ann. d. Landw. 36, 54; Wilda, landw. Centr. 1860. II, 230) angestellt und ebenso fielen Versuche, welche auf den Gütern des

Fürsten Ad. zu Schwarzenberg über denselben Gegenstand mit Mastochsen angestellt wurden, in gleichem Sinne aus; es wird in dem bezüglichen Referate (Arenstein, landw. Ztg. 1860, 366; Wilda, landw. Centr. 1860. I. 446) noch angegeben, daß man bei den Salz fressenden Thieren, nach deren Tod, mehr Fleisch und weniger Fett vorgefunden habe, als bei denen, deren Ration kein Salz enthielt. Als Maximalgabe wird 1½ Pfund Steinsalz pro Stück Mastochsen bezeichnet. Wiederholungen dieser Versuche ergaben dasselbe Resultat.

Dr. J. Lehmann (landw. Versuchs-Stationen Bd. I, 68; Wilda, landw. Centr. 1859. I, 388) hat sich folgende Fragen gestellt:

1. Werden durch die verschiedenen Futtergemische der Praxis, welche zur Aufzucht von Kälbern dienen sollen, hinreichende Quantitäten an Kalk, Magnesia und Phosphorsäure zugeführt, um eine normale Ausbildung des Knochengerüstes zu ermöglichen?

2. Kommen die im Futter befindlichen alkalischen Erden und die Phosphorsäure vollständig zur Verdauung?

3. Werden Erdphosphate, als solche dem Futter in der Form eines ganz feinen Pulver's zugesetzt, von dem jungen thierischen Organismus verdaut?

ad 1. vergleicht der Verf. eine Reihe von Futtermischungsrecepten für Kälber, die ihm von Landwirthen mitgetheilt sind, in Bezug auf ihren Gehalt an knochenbildenden Bestandtheilen mit der Menge von Milch, welche nach den Untersuchungen von Lebel und Perrault ein Kalb täglich verzehrt. Wir verweisen hierüber auf das Original.

ad 2. und 3. Zur Beantwortung der zweiten und dritten Frage hat Lehmann directe Versuche mit einem ziemlich 5 Monat alten, 297 Zoll-Pfund schweren, gesunden Ochsenkalbe angestellt. Die Nahrungsmittel wurden sorgfältig zugewogen, desgleichen Koth und Harn mit großer Genauigkeit (wegen der Einzelheiten verweisen wir hier wieder auf die Orginalabhandlung) bestimmt. Mit dem Versuche wurde begonnen, als das Kalb sich

an die Versuchsverhältnisse gewöhnt hatte. Es bekam in 3 Rationen pro Tag:

1	Zoll-Pfund	gequetschte Gerste
1	„	Rapskuchenmehl
4	„	kleingeschnittenes Thimotheeheu
20	„	Molken

und nach den analytischen Resultaten des Verf. in diesem Futter pro 24 Stunden:

Kalk . . .	24,531	Grm.
Magnesia . .	12,246	„
Phosphorsäure	39,167	„
	75,944	„

Am dritten und vierten Versuchstage wurden diesem Futter täglich noch 12,847 Grm. Erdphosphate mit

Kalk . . .	4,285	Grm.
Magnesia . .	0,043	„
Phosphorsäure	5,465	„
Wasser . . .	3,054	„
	12,847	„ Erdphosphate *)

gereicht. Die übrigen Versuchsdaten sind aus den folgenden Tabellen zu erkennen:

---

*) Geglühte Knochen in Salzsäure gelöst, die Erdphosphate mit Ammoniak niedergeschlagen, getrocknet und gerieben.

Tabelle I.

Es wurden in 2 mal 24 Stunden von dem Kalbe folgende Stoffe aufgenommen und ausgeschieden	Gewicht der Substanz in Grammen	Trockensubstanz in Grammen	Wasser in Grammen	Asche in Grammen	Kieselsäure in Grammen	Kalk in Grammen	Magnesia in Grammen	Phosphorsäure in Grammen.
Futtermischung ohne Zusatz von Erdphosphaten	13000	—	—	—	—	49,062	24,492	78,334
Feste Excremente bei dieser Mischung	9300	1775,7	7524,3	195,045	81,444	28,320	18,396	30,030
Harn bei dieser Mischung . . .	8023,624	—	—	—	—	Spuren	4,387	12,042
Im Körper verbliebene Erden und Phosphorsäure	—	—	—	—	—	20,742	1,709	36,262
Futtermischung mit Zusatz von Erdphosphaten in 2 mal 24 Stunden	13012,847	—	—	—	—	57,632	24,578	89,264
Feste Excremente bei dieser Fütterung	10050	1750	8300	196,000	76,879	30,856	17,540	32,024
Harn bei dieser Fütterung . . .	9162,480	—	—	—	—	Spuren	5,313	15,293
Im Körper verbliebene Erden und Phosphorsäure	—	—	—	—	—	26,776	1,725	42,047

Tabelle II.

Im Körper verbliebene Erden und Phosphorsäure in 2 Tagen	Kalk in Grammen	Magnesia in Grammen	Phosphorsäure in Grammen
Bei der Futtermischung mit Zusatz von Erdphosphaten . . .	26,776	1,725	42,047
Bei der Futtermischung ohne Zusatz	20,742	1,709	36,262
Mehraufnahme durch Zusatz von Erdphosphaten	6,034	0,016	5,785

Tabelle III.

In zwei Tagen der Futtermischung zugesetzte Erdphosphate	Kalk in Grammen	Magnesia in Grammen	Phosphorsäure in Grammen
25,694 Grm.	8,570	0,086	10,930
In 2 Tagen darin aufgenommene Verbindungen	6,034	0,016	5,785
Unverdaut gebliebene Verbindungen	2,536	0,070	5,145

Die Erdphosphate werden hiernach, wenn man sie im fein gepulverten Zustande dem Futter beimischt, von Kälbern verdaut, und zwar am meisten der Kalk, weniger die Phosphorsäure, während die Magnesia den Körper fast vollständig mit den Fäces verließ. Die Resultate seiner Untersuchungen sind nach Lehmann folgende:

1. Das junge Rindvieh erhält in vielen Fällen zu geringe Quantitäten an Kalk, theilweise auch an Phosphorsäure, in den Futtermischungen, während in letzteren Magnesia meistentheils im Ueberschuß vorhanden ist.

2. Das Heu ist dasjenige Futtermittel bei dem jungen Rindvieh, welches letzterem die größte Menge an knochenbildenden Stoffen zuführt.

3. Die mineralischen Nährstoffe (jedenfalls in denselben Verhältnissen auch die andern) werden durch den Verdauungsvorgang im jungen thierischen Organismus nur ungefähr zur Hälfte aus den Futtergemischen ausgenutzt.

4. Die knochenbildenden Nährstoffe: der Kalk, die Magnesia und die Phosphorsäure sind, wenn sie dem Futter in der Form eines höchst feinen Pulver's zugesetzt werden, im jungen thierischen Organismus verdauungsfähig.

Ob die Erfahrung für die Praxis von Werth werden kann, ob z. B. derartige Beisätze Knochenbruch verhüten, eine vollständigere Entwickelung des Knochensystem's herbeiführen können, müssen Versuche lehren, die der Verf. in Aussicht stellt, und deren einen wir nachstehend reproduciren.

Dieser Versuch von J. Lehmann (Amts- und Anzgblatt 1860, 25; Wilda, landw. Centr. 1860. I, 450) über die Wirkung einer Beigabe von Knochenerde zum Futter bei 3 Schweinen gab günstige Resultate, die aus folgender Tabelle ersichtlich sind:

Alter in Tagen	Lebend-Gewicht in Zollpfunden			Tägliche Gewichtszunahme während der verschiedenen Perioden in Zoll-Pfunden		
	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3	Nr. 1	Nr. 2	Nr. 3
	Ohne Knochenerde		Ohne Knochenerde	Ohne Knochenerde		Ohne Knochenerde
42	19	17	18	—	—	—
72	36	34	34	0,566	0,566	0,533
	Mit Knochenerde			Mit Knochenerde		
98	58	53	51	0,846	0,730	0,653
	Ohne Knochenerde			Ohne Knochenerde		
167	100	102	98	0,753	0,710	0,681
	Mit Knochenerde			Mit Knochenerde		
301	240	228	217	0,970	0,940	0,887

Nr. 1 und 2 waren nicht nur schwerer als Nr. 3 geworden, das nie Knochenerde erhielt, sie waren vielmehr auch länger und höher, so daß die Wirkung auf die Ausbildung des Knochengerüstes nach dem Verf. nicht zu verkennen war.

Th. v. Gohren (landw. Versuchs-Stationen Bd. III, 161; Wilda landw. Centr. 1861. II, 348) hat ebenfalls Versuche über den Einfluß der Beifütterung von Knochenmehl auf die Vermehrung des Lebendgewichts an 8, drei Monat alten Widderlämmern angestellt. Die Thiere erhielten jedes 630 Grm. lufttrockenes Heu, vieren davon wurde jedoch täglich je 10 Grm. Knochenerde gereicht, welche durch Fällung mit Ammoniak aus der salzsauren Lösung gebrannter Knochen erhalten war. Folgendes sind die Resultate:

1. Abtheilung mit 10 Grm Knochenmehl.

Nr. der Schafe	Gewicht am 21. Juli	Gewicht am 4. Septemb.	Zunahme an Lebendgewicht in 45 Tagen	Zunahme in einem Tage
	Kilogrm.	Kilogrm.	Kilogrm.	Grm.
1	15,260	17,710	2,450	54,444
2	14,840	18,200	3,360	74,666
3	15,540	17,850	2,310	51,332
4	18,480	20,790	2,310	51,332
Summa	64,120	74,550	10,430	231,774
Mittel	—	—	2,608	57,944

2. Abtheilung ohne Knochenmehl.

5	15,120	17,710	2,590	57,556
6	17,220	18,970	1,750	38,889
7	14,420	17,780	3,360	74,666
8	15,260	17,290	2,030	45,111
Summa	62,020	71,750	9,730	216,222
Mittel	—	—	2,433	54,056

Nr. 4, welches vom 21. Juli — 4. September Knochenmehl erhalten hatte, war vom 7. Mai bis zum 21. Juli ohne Knochenmehl gefüttert worden und hatte in dieser Zeit um 3,430 Kilogr., durchschnittlich pro Tag um 48,30 Grm. zugenommen gegen 51,33 Grm. bei dem Zusatz von Knochenmehl. v. Gohren erkennt keine Zunahme an Lebendgewicht, die diese Zugabe nöthig machte, lenkt aber die Aufmerksamkeit selbst darauf, daß das Heu das normalste Futter ist, und sich somit eine Wiederholung des Versuchs unter Wahl eines an Mineralstoffen ärmeren Futters empfehlen dürfte.

v. Baratta (Wilda, landw. Centr. 1859. II, 487) hat Widderlämmern unter einer Futterzubesserung von 1/4 Pfund Roggenschrot pro Kopf eine Zugabe von 1 Loth in Butter geschmorten Knochenmehls gegeben. Es waren die Lämmer in 2 Abtheilungen von je 13 Stück aufgestellt und man beobachtete sie durch 80 Tage, wovon sie an 40 Tagen jene Knochenmehlzugabe erhielten, an 40 Tagen sie entbehrten. Folgendes sind die ungünstigen Resultate:

Abtheilung	Fütterungsweise	Gewicht vor dem Versuche Pfund	Gewicht nach dem Versuche Pfund	Zunahme im Ganzen Pfund	Zunahme pro Stück Pfund
I.	mit Knochenmehl	363	432	69	5,3
„	ohne Knochenmehl	406	506	100	7,7
II.	ohne Knochenmehl	432	516	84	6,5
„	mit Knochenmehl	506	566	60	4,6

Ueber denselben Gegenstand vgl. auch Wilda, landwirthschaftliches Centralblatt, Jahrg. 1859, Band II, S. 88.

Nach J. Lehmann (Wilda, landw. Centr. 1861. II, 233; Amts- u. Anzgbl. 1861, 53) müssen plötzliche Uebergänge von einem Futterregime zum andern bei unsern landwirthschaftlichen Nutzthieren vermieden werden, da dieselben empfindliche Störungen in der Production herbeiführen. Derartige Störungen werden hauptsächlich durch einen Wechsel von Rüben und Kartoffeln, von Winter- und Grünfutter hervorgerufen, während eine Verwechslung der einzelnen Grünfutterarten unter sich gleichgültig ist. Zu den Futtermitteln, welche nur nach und nach in größern

Quantitäten gereicht werden dürfen, gehören ebenfalls die Rapskuchen. Lehmann hat diese Ansichten durch folgende Versuche bestätigt gefunden:

I. Zwei $2^1/_2$jährige Ochsen waren während 56 Tagen mit

$1^1/_2$	Pfund	Rapskuchenmehl
5	„	Heu
5	„	Roggenstroh
42	„	Runkelrüben

gefüttert worden und producirte im Mittel der Ochse I. 1,73 Pfund, der Ochse II. 1,67 Pfund täglich bei dieser Fütterung. Es wurden nun die 42 Pfund Runkelrüben am 11. April durch 21 Pfund Kartoffeln ersetzt und von da an folgende Lebendgewichte beobachtet:

		Ochse I.	Ochse II.
Gewicht am	11. April	787 Pfund	846 Pfund
„	12. „	786 „	842 „
„	17. „	780 „	840 „
„	18. „	778 „	845 „
„	19. „	775 „	849 „
„	23. „	788 „	— „

II. Bei zwei $1^1/_2$jährigen Ochsen wurde das Winterfutter am 22. Mai plötzlich mit reiner Fütterung von grünem Klee, so viel die Thiere mochten, vertauscht; es zeigten sich folgende Lebendgewichte:

	I.	II.
22. Mai	834 Pfund	725 Pfund
24. „	825 „	708 „
6. Juli	812 „	712 „
9. „	833 „	726 „
13. „	840 „	742 „

III. Ein einjähriges Schwein erhielt 12 Tage hindurch 6 Pfund Kartoffeln und 6 Pfund Roggenkörner. Am 4. Juli wurde die Ration durch 6 Pfund Maiskörner ersetzt, das Thier zeigte folgende Lebendgewichte:

4.	Juli	280 Pfund
5.	„	275 „
6.	„	276 „
7.	„	277 „
8.	„	280 „
9.	„	282 „

Diese Störungen lassen sich dadurch vermeiden, daß man den Uebergang von einem Futterregime zum anderen allmälig bewirkt, so hatten

IV. Zwei $2^1/_4$jährige Ochsen während 24 Tagen jeder

20	Pfund	Kartoffeln
3	„	Rapsmehl
3	„	Kleie
4	„	Heu
6	„	Stroh

erhalten. Vom 11. November an ersetzte man allmälig die Kartoffeln durch Rüben. Folgendes waren die Ergebnisse:

Datum	Fütterung in Pfund					Lebendgewicht	
	Kart.	Runkelr.	Rapsk.	Kleie	Heu und Rapsschalen	I. Pfund	II. Pfund
10. Novbr.	20	—	3	3	10	1097	995
11—13. „	15	10	3	3	10	1095	1003
14—17. „	10	15	3	3	10	1112	1008
18—25. „	5	40	3	3	10	1126	1024
26. „ } 1. Decbr. }	—	40	3	3	10	1132	1037

Die Production war somit ohne Unterbrechung gestiegen.

H. Grouven (1. Bericht über die Versuchsstation Salzmünde, 230; Wilda, landw. Centr. 1861. II, 480; Ztschrft. Prov. Sachsen 1861, 275) hat Versuche über den Einfluß trockner und wäßriger Fütterung auf die Verdauung verschiedener Körnerarten mit Schweinen und Ochsen angestellt und schließt daraus, daß die Ochsen ganze Körner von Gerste, Roggen und Hafer besser verdauen als die Schweine, daß aber einzelne Individuen verschiedene Verdauungsvermögen für dieselbe Körnerart haben; ebenso ändert sich die relative Verdaulichkeit, je nachdem die Körner bei trockner oder wäßriger Fütterung gereicht werden. Bei wäßriger Fütterung wird von den Schweinen in aufsteigender Linie Gerste, Roggen, Hafer (durchschnittlich bleiben 11,5 % unverdaut) verdauet, während bei trockner Fütterung Roggen am schlechtesten, Hafer aber auch hier am besten verdaut wird (es gehen hier durchschnittlich bloß 7,6 % unverdaut ab). Jedenfalls empfiehlt der Verf., den Schweinen die ganzen Getreidekörner extra und trocken vorzulegen, damit durch vollständigeres Kauen so viel Verlust als möglich vermieden werde, und gilt dies namentlich für Gerste, da von dieser Frucht, wenn sie mit Spülicht, Sauer- oder Buttermilch gereicht wird, stark $^1/_7$ der Ration unverdaut abgeht, während der Verlust bei trockner Fütterung derselben auf $^1/_{14}$ fällt, ein Verlust der immerhin noch so bedeutend ist, daß es dem Verf. rationeller erscheint, die Gerste den Schweinen trocken und unvermischt, als Mehl oder gequetscht, zu reichen.

Die Verdauung von ganzen Erbsen und Bohnen ist bei Schweinen so vollständig, daß ein Schroten, Quetschen oder Einweichen derselben Grouven überflüssig erscheint. Dagegen empfiehlt es sich, die Samen von Raps ꝛc. sowohl bei Ochsen, als bei Schweinen, etwa gemahlen und gekocht zu reichen, da sie, ganz gefüttert, größtentheils unverdaut abgeschieden zu werden scheinen.

J. Lehmann (Amts- und Anzgbl. 1861, 53) hat die Beobachtung gemacht, daß die nasse Fütterung größerer Mengen von Rapskuchen unter Hervorrufung von Durchfall und Appetitlosigkeit nachtheilig wirkte und leitet dieses davon her, daß sich aus dem Rapskuchen, beim Einweichen oder beim Vermischen mit sehr wasserreichen Futtermitteln, ein dem Senföl nahestehendes, wie dieses auf den Thierkörper wirkendes ätherisches Oel entwickelt. Er empfiehlt daher, bei intensiver Rapskuchenfütterung, dieses Futtermittel trocken als Mehl zu reichen, wo es dann, außer durch seinen hohen Futterwerth, zugleich als gelindes Reizmittel auf die Verdauungsorgane wirkt.

H. Grouven (1. Bericht über die Arbeiten der Versuchsstation Salzmünde, Halle 1862, S. 260) hat bei 9 Stück Rindvieh das Verhältniß von Magen und Darminhalt zum Lebendgewicht bestimmt. Die Thiere waren hauptsächlich mit Rübenpreßlingen und Kartoffelschlempe ernährt, wozu 2—3 Pfund Rapskuchen und Stroh oder Spreu ad libitum gegeben waren. Grouven giebt folgende Zahlen:

Alter und Geschlecht des Thieres	Datum des Abschlachtens	Stundenzahl zwischen der letzten Fütterung u. d. Tode d. Thieres	Lebendgewicht vor dem Tode	Inhalt des Wanstes und Darmes	Gewicht des leeren Wanstes und Darmes	Darm- und Wanstinhalt nach Procenten des Lebendgewichts;	Leerer Wanst und Darm nach Procenten des Lebendgewichts
		Stund.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	p. c.	p. c.
Bulle von 4 Jahren, fett	4. Febr. 1860	2	1275	148	64	11,6	5,0
Bulle von 4½ Jahren, mager	6. März „	6	1335	101	59	7,6	4,4
Bulle von 5¼ Jahren, fett	20. „ „	24	1850	105	107	5,6	5,8
Schnittochse von 5 Jahren, halbfett	7. Sept. „	16	1205	136	71	11,2	5,9
Bulle v. 4 Jahren, halbfett	18. Nov. „	8	1550	127	83	8,2	5,3
Kuh von 7 Jahren, fett	30. „ „	24	1005	112	67	11,2	6,6
Kuh von 6 Jahren, halbfett	7. Dec. „	18	835	119	66	14,2	7,9
Bulle von 6 Jahren, fett	23. Jan. 1861	22	1500	285	62*)	19,0	4,1
Bulle v. 5¾ Jahren, halbfett	22. März „	24	1274	193	56**)	15,2	4,4

Es zeigt diese Tabelle, daß keine constanten Verhältnisse zwischen Wanst- und Darminhalt einerseits und dem Lebendgewicht andererseits aufzufinden sind, selbst dann nicht, wenn die Thiere 24 Stunden vor dem Tode gehungert haben. Sie zeigt ferner, daß andauernde magere Kost den Darminhalt vermehrt.

Nach Lawes und Gilbert (Experimental inquiry into the composition of some of the animals fed and slaugthered as human food. Phil. Transact. 1859. Part. II.; Wilda, landw. Centr. 1859. II, 300) verhält sich der Wassergehalt im ausgeschlachteten Körper (excl. Kopf, Haut, Beine) einiger Hausthiere in verschiedenem Ernährungszustande folgender Maßen:

In 100 Pfund Körpermasse:

	ungemästet	halb gemästet	ganz gemästet	sehr fett
Lamm	62	—	49	—
Schaf	58	50	40	33
Ochse	—	54	46	—
Schwein	56	—	39 (mäßig fett)	—

Der Wassergehalt nimmt mit der Zunahme der Mästung also ab.

*) Hatte 22 Stunden vor dem Tode gehungert und weitere 6 Tage vorher blos 12 Pfund Haferstroh erhalten, wobei er 161 Pfund abnahm.

**) Hatte 7 Tage vor der letzten Ration ebenfalls blos 12 Pfund Haferstroh erhalten und dabei um 121 Pfund abgenommen.

Folgende Verhältnisse zeigten sich zwischen Fleisch, Fett und Mineralstoffen im ganzen Körper von Mastvieh:

	Stickstofffreie Verbindungen (Fett)	Stickstoffhaltige Verbindungen (Fleischfaser ꝛc.)	Mineralstoffe	Gesammt-Trockenmasse
Fettes Lamm	30	15	3	48
Fettes Schaf	35½	12¼	3	51
Höchst fettes Schaf	46	11	2½	60
Fetter Ochse	30	14½	3½	48
Mäßig fettes Schwein	42½	11	2	56
Im Mittel	33	12½	3	48½

Es fand sich auf 1 Theil trockner Fleischfaser an

	Fett
beim halbfetten Ochsen	1¼ Theil
„ ungemästeten Schaf	1½ „
„ „ Schwein	2 „
„ fetten Ochsen	2½ „
„ „ Schaf	4 „
„ sehr fetten Schaf }	5—6 „
„ „ „ Schwein }	

Es ist somit nach Lawes und Gilbert die Annahme falsch, daß in der Fleischkost das Verhältniß von Nh : Nl niedriger sei, als in der Pflanzenkost, da 1 Theil Fett 2½ Theile Stärke zu ersetzen vermag, und an den Wirkungen der Fleischkost hat das Fett einen weit größeren Antheil als man bisher annahm.

Aus der Differenz in der Zusammensetzung ungemästeter und gemästeter Thiere berechnet sich für die in den letzten Monaten der Mastung erzeugte Körpermasse folgende Zusammensetzung:

beim:	Fett	Fleischfaser	Mineralstoffe	Gesammt-Trockensubstanz
Ochsen	60—65	7—8	1—1½	68—75
Schaf	65—70	7—8	1—1½	73—80
Schwein	65—70	6—8	1—1¼	72 80

Es ist somit, um 1 Pfund Lebendgewicht in der letzten Periode der Mästung zu erzeugen, mehr Futter erforderlich, als zu Anfang.

Die von Lawes und Gilbert beobachtete Verwerthung des Futters und der einzelnen Bestandtheile desselben zeigen die nachfolgenden Zahlen:

Es wurden erzeugt:	bei den Schafen: Futter reich an Holzfaser	bei den Schweinen: Futter arm an Holzfaser
aus 100 ℔ Trockensubstanz des Futters	8—9	17 animal. Trockensubst.
„ „ Nl „	10	20 Fett
„ „ Nh „	5	5—8 Fleischfaser
„ „ Mineralstoffen „	2—3	in der Körpermasse

es bestand die aus 100 Pfund Futter erzielte Körpermasse aus:

	bei Schafen	bei Schweinen
Fett	8 Pfund	15,7 Pfund
Fleischfaser	0,8 „	1,3 „
Mineralstoffe	0,2 „	Spur „

J. Breunlin (Wilda, landw. Centr. 1859. II, 301) fand in 100 Fleisch (Schulterstück) eines fetten und magern Ochsen (Thiere von gleichem Alter und Race):

	fetter	magerer Ochse
Wasser	38,97	59,68
Asche	1,51	1,44
Fett	23,87	8,07
Muskelfleisch	35,65	30,81
	100,00	100,00
Im Muskelfleisch:		
Kohlenstoff	16,25	16,03
Wasserstoff	2,58	2,36
Sauerstoff	11,75	8,16
Stickstoff	5,07	4,26
	35,65	30,81

Es enthielten daher 1000 Gewichtstheile:

	Muskelfleisch	Fett	Asche	Wasser
Fleisch von fetten Ochsen	356	239	15	390
„ „ magern „	308	81	14	597
Differenz	+ 48	+ 158	+ 1	— 207

Dr. Grant (Barral, J. d'Agr. 1858. I, 126; Zeitschr. f. D. Landw. 1858, 261) hat die Eingeweide und den innern Zustand einiger hochgemästeter Thiere untersucht, die auf einer Smithfielder Ausstellung gekrönt waren. Es waren bei Schaaf, Schwein und Rind die Muskeln des Herzens fettig degenerirt, und zeigten sich in Folge dessen an den Lebern aller dieser Thiere deutliche Kennzeichen gehemmter Circulation, ja es schien das Blut hier und da die überfüllten Gefäße durchbrochen zu haben. Es wird bei dieser Gelegenheit darauf aufmerksam gemacht, daß eine so übertriebene Mastung, insofern die Muskeln fettig degeneriren, den Nährwerth des Fleisches bedeutend herabsetzt.

Dr. Julius Kühn, die zweckmäßigste Ernährung des Rindviehes. Dresden, G. Schönfelds Buchhandlung 1861.

Dr. A. Müller, die chemische Zusammensetzung der gebräuchlichsten Nahrungsmittel und Futterstoffe bildlich dargestellt. Dresden ebenda 1861.

H. Richter, Futtermischungen für Milchkühe mit Rücksicht auf die chemischen Bestandtheile der Futtermittel. Dresden ebenda 1861.

Zur Fütterungsfrage, Berechnung von Futtermischungen nach chemischen Principien; nach Günther (Amts- u. Anzbl. 1861, 44 und 67; Ztschrft d. Landw. 1860, 325).

Wernaer (Magaz. für d. gesammte Thierheilkunde 1861, 129; Wilda, landw. Centr. 1871. I, 498) über ein allgemeines Gesetz der Nahrungsaufnahme bei wechselndem Mengenverhältniß der einzelnen Bestandtheile.

Dr. Fürstenberg, das Molkenwesen in England. Ztschrft. d. Landw. 1857, 78 u. 110.

Ed. Sükup, Heuwerth (Arenstein, 1860, 1060).

Anhang: Düngerproduction.

Zahlreiche Analysen von Rindviehexcrementen bei den verschiedensten Fütterungen finden sich in den Beiträgen zur „Begründung einer rationellen Fütterung der Wiederkäuer" von Henneberg, Stohmann und Rautenberg (vgl. a. d. Journ. N. F. Bd. 3. S. 314 u. 485. N. F. Bd. 9. S. 283 u. 325).

In der Zeitschrift für deutsche Landwirthe, 1858, S. 83, findet sich ein Vorschlag zur Berechnung der Düngermenge und ihres Werthes aus Futter und Streu von R. Schnider. Der Verf. berechnet die Menge des frischen Mistes beim Rindvieh z. B. entweder aus dem Trockengehalte oder aus dem Heuwerth des Futters durch Multiplication mit einem bestimmten Factor und Addition des Streugewichtes. Legt er die Trockensubstanz des Futters zu Grunde, so benutzt er den Multiplicator 2,5, da er dieses Verhältniß von 1 Futtertrockensubstanz zu 2,5 Excrementen bei den verschiedenartigsten Fütterungen gefunden hat — und addirt zu der so gefundenen Zahl die Menge des als Streu verwandten Strohes, um das Gewicht des frischen Mistes zu erfahren. Die Benutzung des Heuwerthes kann man nach den neuern und zum Theil im vorigen Abschnitte mitgetheilten Erfahrungen zurückweisen: auch der Multiplication der Futtertrockensubstanz mit einem bestimmten, unabänderlichen Factor steht der Grund entgegen, daß eine solche, feststehende Relation, wie sie der Verf. annimmt, durchaus nicht existirt. Ebensowenig ist es zulässig, das Gewicht des Mistes aus dem Stickstoffgehalte des Futters unter Zugrundelegung eines bestimmten Ausnutzungscoefficienten für den Stickstoff, Addition des im Streustroh enthaltenen Stickstoffs und Annahme eines bestimmten Procentgehaltes des Stallmistes an Stickstoff zu berechnen, da weder der Ausnutzungscoefficient für den Stickstoff des Futters noch, in Folge dessen, der Procentgehalt des Stallmistes an Stickstoff ein constanter ist. Richtig betont Schnider, daß eine Berechnung des Stallmistes durch directe Multiplication von Futter und Streu zusammengenommen, mit irgend welchem Multiplicator, zu verwerfen ist.

C. W. Hamilton (Farmers Mag. 1859. I, 98) hat einige Versuche über die Abhängigkeit des Düngerwerthes von dem Futterregime angestellt, wovon wir den einen wiedergeben. Hamilton stellte einen Hammel und ein Schaf von gleichem Schlage und Alter auf, und fütterte den Hammel mit:

Oelkuchen $1\frac{1}{2}$ Pfund
Hafer $\frac{1}{2}$ „

während das Schaf nur Heu bekam. Die festen und flüssigen Excremente wurden an verschiedenen Tagen gesondert aufgesammelt und wogen für 24 Stunden:

	Hammel	Schaf
feste Excremente	3 Pfund $3\frac{1}{2}$ Unz.	2 Pfund $15\frac{1}{2}$ Unz.
Urin*) . . .	2 „ $11\frac{1}{2}$ „	3 „ 11 „

*) Die Werthe sind durch Messung des Urins in einem für Wasser geaichten

Man fand:

in 100 Theilen fester Excremente:		
Wasser . . .	58,96	70,24
Trockensubstanz	41,04	29,71
	100,00	100,00
in 100 Theilen der Trockensubstanz:		
Organische Stoffe . .	66,50	65,91
Ammoniak	2,49	2,51
Asche { In Salzsäure unlöslich	15,30	19,72
Asche { darin löslich . . .	18,20	14,37
In der salzsauren Lösung:		
Phosphorsäure . . .	3,72	2,44
Phosphorsauren Kalk .	8,07	5,31

Unter Berücksichtigung des Gehaltes an Stickstoff und phosphorsaurem Kalk berechnet Hamilton den Werth der festen Excremente auf:

	Hammel	Schaf
1 Tonne getrockneter Excremente*)	Pfd. St. 2 12 2	Pfd. St. 2 7 7
1 „ nichtgetrockneter Excremente	„ 1 1 7	„ — 14 1

Der Urin hatte ein specifisches Gewicht von 1,057 (Hammel) und 1,009 (Schaf), und enthielt 7,486 (?) resp. 0,390 p. c. Stickstoff. Der Werth des Hammelurins verhielt sich zu dem vom besten Guano wie 9 : 17 oder annähernd, wie 1 : 2 und zu dem vom Schaf, wenn man den Ammoniakgehalt und die Menge in Betracht zieht, wie 12 : 1. (Die Berechnung bestätigt, daß das besser genährte Thier einen besseren Mist giebt, eine Annahme, die nach den Resultaten der bisher mitgetheilten Arbeiten nicht zu bezweifeln ist).

Gefäße bestimmt, erfordern also noch eine Correction für das specifische Gewicht des Urins.

*) 1 Tonne = 20 Hundredweight; 1 Hundredw. = 50,0 Kgramm.
1 Pfd. St. = 20 Schilling = 20 × 12 Pence = 6 Thlr. 22 Sgr. 6,84 Pf. preuß. Cour.

Züchtung.

In einer Abhandlung: Ueber den Ursprung der Hausthiere und über Art und Zeit ihrer Züchtung macht Is. Geoffroy-Saint-Hilaire (Compt. rend. 1859, 48. 125; Wilda, Centralbl. 1859. I, 221; Arenstein, landw. Ztg. 1860. II, 804) darauf aufmerksam, daß mit der Civilisation der Völker, also mit der Veränderung der Lebensbedingungen, die Manchfaltigkeit ihrer Hausthiere, was Arten und Racen betrifft, Hand in Hand geht. Möge aber die Manchfaltigkeit noch so groß sein, immer trifft man einzelne Racen, die dem primitiven Typus sehr ähnlich sind. Ja, in Bezug auf die Färbung giebt es kaum eine, bei den Hausvögeln sogar keine Art, wo nicht in einer oder mehreren Racen die Charactere der wilden Voreltern sich wiederfänden. Diese Gleichartigkeit der Färbung wird selbst bei sonst sehr veränderten Thieren angetroffen und deutet oft allein die Abstammung an, deren übrige Zeichen durch die Zeit zerstört sind.

Von demselben Verf. ist ein Aufsatz über die Acclimatisation fremder und die Zähmung wilder Thierarten aus den Compt. rend. (52, 165) in Wilda's landw. Centralbl. (1861. I, 362) übergegangen.

Die Racen der Hausthiere (Agron. Ztg. 1861; 337, 356 und 375) ist die Ueberschrift einer Arbeit, in welcher der Verf. sucht, aus den Naturgesetzen und einigen allgemeinen Thatsachen die Principien herzuleiten, auf denen die Erhaltung und die Verbesserung von Thierracen beruhen. In einem zweiten Aufsatze (l. c. 608 und 630) wird die Richtigkeit der Ausführung an Beispielen aus der Praxis nachgewiesen.

Aus einer äußerst interessanten Abhandlung Haubner's (Ztschr. f. Landw. 1857, 3 und 36) über den Einfluß der Eltern auf die Nachkommen bei der Züchtung der Thiere, entnehmen wir die der Schrift gleichsam als Gerippe dienenden Hauptsätze:

A. Die erblichen Eigenschaften und die Art ihrer Vererbung.

I. Die erblichen Eigenschaften.

1. Alle normalen Eigenschaften sind erblich; dahin gehören:
   a) Der Körperbau in allen Einzelnheiten,
   b) die constitutionellen und körperlichen Eigenschaften (Gesundheit, Verdauung, Lebensdauer, Fruchtbarkeit, Milchergiebigkeit ꝛc.).

c) Das Temperament, die geistigen Eigenschaften, Tugenden und Untugenden.

Viele dieser Eigenschaften bedingen sich gegenseitig.

2. Es vererben sich auch Krankheiten und Krankheitsanlagen und
3. Abänderungen bisheriger normaler Eigenschaften d. i. Naturspiele; auch selbst einzelne Mißbildungen.
4. Verstümmelungen und ausschließlich durch äußere Einflüsse bedingte Eigenschaften und Zustände werden nicht vererbt.

II. Die Art der Vererbung erblicher Eigenschaften.

1. Vererbung in Anlagen.
   Sie werden alle nur als Anlagen vererbt. Ihre Entwickelung und weitere Ausbildung ist geknüpft
   a) an die Entwickelungsstufen, welche der Organismus durchläuft. Viele sind schon bei der Geburt vorhanden, andere treten erst im weiteren Verlaufe des Lebens hervor,
   b) an die Einwirkung äußerer Verhältnisse.
2. Vererbung in Gruppen.
   Da alle Organe und Gebilde im thierischen Organismus zur organischen Einheit und zu gemeinsamem Zwecke vereint sind, kann keine wesentliche Abänderung im Bau und der Verrichtung eines Organs als etwas Isolirtes auftreten, sondern nur in Begleitung einer Reihe von Veränderungen anderer Organe: es erfolgt alle und jede Vererbung von Eigenschaften in bestimmten Gruppen.
3. Vererbung in Beständigkeit oder in Unterbrechung. (Constanz, Rückschläge).
   Alle Eigenschaften, die zum generellen Charakter gehören (die der Race, des Schlages, Stammes) werden mit größter Sicherheit vererbt; jene, welche den Familiencharakter ausmachen, und noch mehr die individuellen Eigenschaften werden in Unsicherheit vererbt. Beide Vererbungsweisen treten zusammen hervor, sie beziehen sich beide nur auf eine bestimmte Summe von Eigenschaften.
4. Vererbung in Gradesstufen.
   Die Ungleichheit der Thiere, selbst in nächster Verwandtschaft, rührt auch wesentlich daher, daß die einzelnen Eigenschaften nicht in gleicher Ausprägung vererbt werden. Alle und jede Vererbung von Eigenschaften erfolgt in den verschiedenen Zeugungen nur in einem mittleren Durchschnitt. Ebenso wenig als das Wort „Constanz" auf alle Eigenschaften bezogen werden kann, ebenso wenig läßt es sich auf eine bestimmte Gradesstufe der einzelnen Eigenschaften beziehen; es kann nur bestimmte Breitengrade bezeichnen, innerhalb deren die Eigenschaften sich auf und ab bewegen.

B. Der Einfluß der Zeugenden auf die Nachkommen.

I. Der Einfluß der Zeugenden überhaupt.

1. Der Einfluß der Zeugenden verbreitet sich über mehrere Generationen, aber in allmälig abgeschwächter

Weise. Die Zahl der Generationen, durch welche der elterliche Einfluß sichtlich hindurch zu wirken vermag, läßt sich im Allgemeinen nur auf drei bis vier Generationen festsetzen, und es ist eine höchst seltene Ausnahme, wenn er noch weiter hinaus erkennbar hervortritt.

2. Die Eltern vererben Eigenschaften, welche sie selbst und die Voreltern besitzen (Vererbung in Constanz); aber auch Eigenschaften, die sie selbst nicht besitzen, die sich aber bei den Voreltern fanden (Vererbung in Rückschlägen).
   a) Constanz. Die Vererbung in Constanz bezieht sich immer nur (s. o.) auf eine bestimmte Summe von Eigenschaften und deren Vererbung im Durchschnitt. Viele, vielleicht alle Eigenschaften, die ursprünglich nicht in Constanz vererbten, lassen sich allmälig zur Constanz erheben, sobald immer solche Zuchtthiere gepaart werden, welche dieselben in vollkommenster Ausprägung an sich tragen. Ist eine Gruppe von Eigenschaften durch vier Generationen in jeder Zeugung vererbt worden, dann kann nahezu mit aller Sicherheit angenommen werden, daß sie constant geworden ist, d. h. auch in ferneren Generationen mit Sicherheit vererbt wird.
   b) Rückschläge. Constanz und Rückschläge wurzeln beide in dem Einfluß der Zeugenden durch mehrere Generationen in allmäliger Abschwächung. Gleichheit bedingt die Constanz, Ungleichheit die Rückschläge: da völlige Gleichheit unmöglich, ist auch das Aufhören der Rückschläge vollkommen unmöglich, sie kommen in allen Zuchten, in jeder Zeugung vor, am häufigsten in Kreuzungen, seltner bei Reinzucht und Inzucht. Ist die Uebereinstimmung von Thieren eines Stammes oder einer Familie so weit gediehen, daß in ihren wesentlichen und gewünschten Eigenschaften keine hervortretende Verschiedenheit sich weiter ausspricht, dann scheinen die Rückschläge erloschen, d. h. es können keine abgeänderten Eigenschaften der Voreltern, gegenüber den Eltern mehr hervortreten, weil es solche unter ihnen nicht mehr giebt,

II. Der Einfluß der Zeugenden nach Abstammung und Race.

1. Alle Thiere aus Reinzucht haben eine größere Vererbungsfähigkeit als die aus Kreuzungen.
2. Die Race der Thiere als solche hat auf die Vererbungsfähigkeit keinen Einfluß.

III. Einfluß der Zeugenden nach dem Geschlechte.

Der Vater soll eine größere Vererbungsfähigkeit als die Mutter, Vater und Mutter wieder in Bezug auf einzelne Körpertheile verschiedene Vererbungsfähigkeit besitzen; im Gegentheil ist jedoch anzuerkennen, daß beide Geschlechter, Vater wie Mutter, gleiche Vererbungsfähigkeit besitzen.

1. Der Vater soll eine größere Vererbungsfähigkeit besitzen als die Mutter. Diese Behauptung ist aus unrichtiger Würdigung der Sachlage entsprungen. Zunächst ist zu erwägen, daß ein Vater sich mit vielen Müttern paart, wodurch allein

schon bedingt wird, daß in der Nachkommenschaft weit mehr (mindestens um die Hälfte) das Bild des Vaters hervortreten muß, als das der einzelnen Mütter. Ferner ist zu bedenken, daß auf die Auswahl des Vaterthieres weit größere Sorgfalt verwendet wird, daß der Vater in Folge individueller Verhältnisse (Alter, Haltung ꝛc.) in der Regel größere und durch die Erfahrung erprobte Vererbungsfähigkeit besitzt. Was in dem Geschlechte gesucht wurde, ist also auf Rechnung individueller Vorzüge zu setzen.

Wollte man Alles als vererbt betrachten, was von den Eltern stammt, (eine Annahme, die jedoch falsch ist, da nur, was aus der Zeugung stammt, ererbt ist) so müßte man im Gegentheil behaupten, das Mutterthier besitze einen größeren Einfluß auf die Nachkommen. Der Einfluß des Vaters ist ja mit der Zeugung abgeschlossen, während die Mutter durch die ganze Entwickelungszeit der Frucht, ja noch nach der Geburt auf dieselbe einwirkt, eine Wirkung, die sich unzweifelhaft bekundet

a) in der körperlichen Entwickelung,
b) in den geistigen Eigenschaften,
c) in Krankheitszuständen.

Es ist also zwischen angeborenen und ererbten Eigenschaften zu unterscheiden. Beide Geschlechter besitzen gleiche Vererbungsfähigkeit, es muß aber wegen des fortgesetzten Einflusses der Mutter auf die Frucht größere Sorgfalt auf Auswahl und Haltung des Mutterthiers gelegt werden, als dies bisher in vielen Zuchten geschieht.

2. Der Vater soll mehr das Vordertheil, die Mutter mehr das Hintertheil vererben. Die Vererbungssätze sind für Menschen und Thiere gleich; die Anwendung obigen Satzes auf den Menschen zeigt, wie wenig er stichhaltig ist. Dieses hat besonders v. Weckherlin nachgewiesen, selbst aber einen Mißgriff gethan, indem er behauptet,

3. Die Veredlung gehe gewöhnlich zuerst von den edleren Theilen, vom Kopfe, demnach vom Vordertheile aus, während das Hintertheil die Veredlung weniger, d. h. später annimmt. Die Unzulässigkeit auch dieses Satzes findet Haubner durch seine Anwendung auf das Menschengeschlecht erwiesen. Die Thatsachen, auf die v. W. sich stützt, sind schlecht gedeutet; an dem trocknen, magern Kopfe z. B. müssen sich formelle Veränderungen deutlicher aussprechen, selbst wenn es sich nur um Linien handelt; ebenso an dem leicht beweglichen, wenig muskulösen Halse, als, diesem gegenüber, an dem starren Knochengerüste des Beckens und den hier gelagerten umfangreichen Muskeln.

4. Der Vater soll vorzugsweise die Beschaffenheit von Haut und Haar (Feinheit, Textur, Kräuselung) vererben. Die Thatsachen, auf welche sich dieser falsche Satz stützt, finden ihre Erklärung aus dem unter 1. bei der größeren Vererbungsfähigkeit des Vaters angeführten Umständen.

5. Der Vater soll mehr auf die Form und Gestalt, die Mutter mehr auf die Größe hinwirken. Der erste Theil

des Satzes ist nie bewiesen, im zweiten werden angeborene Eigenschaften mit ererbten verwechselt.

6. Der Vater soll seine Eigenschaften mehr auf die Töchter, die Mutter mehr auf die Söhne vererben (anders ausgedrückt, die Kinder gleichen wieder den Großeltern ihres Geschlechts). Es sprechen ebenso viele Thatsachen gegen, als für die Wahrheit dieses Satzes.

III. Der Einfluß der Zeugenden nach der Individualität.

1. Dasjenige Thier hat eine größere Vererbungsfähigkeit, welches von reinerer Race ist.
2. Das Thier, welches die größere Lebensenergie (Vollkraft) besitzt, hat auch die größere Vererbungsfähigkeit. Die Zeugungs- und Vererbungskraft ist ein Ausfluß der gesammten Lebensthätigkeiten. Es kommt auf die Lebensenergie an, die das Thier im Momente der Begattung zu entwickeln vermag. Diese Zeugungsdisposition ist sehr wechselnd (wird auch von dem Gefallen, das die Zeugenden an einander finden, bedingt), und in diesem wechselvollen Verhalten ist es begründet, daß die Vererbungsfähigkeit eines und desselben Thieres, an sich und gegenüber anderen Thieren zu verschiedenen Zeiten verschieden sein kann.
3. Einzelne Thiere besitzen eine größere und gleichsam selbstständigere Zeugungs- und Vererbungskraft als andere.

C. Die Erfolge der Vererbung.

1. Die Eigenschaften eines der Zeugenden überwiegen die des andern. Das Thier gleicht vorherrschend dem Vater oder der Mutter.
2. Die Eigenschaften beider Eltern bestehen getrennt neben einander, so daß einzelne Körpertheile und Eigenschaften mehr denen des Vaters, andere mehr denen der Mutter gleichen (Vermengung).
3. Die elterlichen Eigenschaften gleichen sich gegenseitig aus, beschränken und vermischen sich, so daß die verschiedenen Eigenschaften gleichsam zur Neutralität kommen (Verschmelzung, Vermischung).
4. Die elterlichen Eigenschaften treten mehr in den Hintergrund zurück, und die eines der Voreltern auffällig hervor (Rückschlag).

Innerhalb dieser Vererbungsarten, welche sich sehr augenfällig in den Farben aussprechen, folgt ohne Zweifel die Natur einer bestimmten Gesetzmäßigkeit, die, bei der Manchfaltigkeit der Erscheinungen, jedoch überaus schwer zu erkennen ist. Bestimmungen, welche bis jetzt zulässig sind, dürften folgende sein:

1. Gleiches mit Gleichem gepaart giebt gleiche Producte.
2. Ungleiches gepaart giebt ungleiche Producte.

In einem Zusatze spricht Haubner noch von der sogenannten Infection des Mutterthiers durch die erste Zeugung und dem sogenannten Versehen der Mutter. Das Factum, daß die erste Begattung Einfluß auf die aus späteren Begattungen mit anderen Vätern fallenden Nachkommen übt, ist aus Bastardzuchten erwiesen, muß demnach auch für die gewöhnliche Thierzucht angenommen werden, und ist einer sorgsamen Beobachtung werth.

Der bestimmte Einfluß auf die Bildung der Frucht im Mutterleibe,

welcher durch nervöse und psychische Einwirkungen (Schreck, Vorstellung) hervorgerufen werden soll, wobei die veranlassenden Gegenstände gleichsam im Fötus sich abspiegeln sollen, — das Versehen, ist als eine Abprägung des Gegenstandes, durch den es veranlaßt sein soll, niemals unzweifelhaft bewiesen worden; es läßt sich aber nicht in Abrede stellen, daß verschiedene nervöse und psychische Einwirkungen von Seiten der Mutter auf die Bildung der Frucht von Erfolg sind, doch wird der Erfolg kaum ein anderer, als eine Hemmungsbildung sein, wie solche auch ohne Versehen vorkommen. Auch in dieser Einschränkung muß es übrigens als eine höchst seltene Vorkommenheit bezeichnet werden.

In einer Abhandlung über die Paarung zwischen Blutsverwandten bei unsern Hausthieren kommt Huzard (Ann. d'Agric. franç. 1857. I, 497) zu dem Schlusse, daß diese Paarung zwischen Brüdern und Schwestern, Vätern, Töchtern und Enkelinnen ꝛc. ꝛc. das beste Mittel sei, die Stämme und Familien in ihren Eigenschaften zu erhalten und, im Falle einer zufälligen Abweichung, die man als vorzüglich erkennt, diese zu einer constanten zu machen. Als nothwendige Bedingung zur Erlangung günstiger Resultate, stellt er die sorgfältigste Auswahl der zu begattenden Individuen und die sorgfältigste Haltung (Nahrung, Stallung ꝛc.) der Thiere hin.

Dieselben Resultate stellt der Pseudonym „Agricola" in einem Aufsatze in Aussicht, welchen die Ann. d'Agric. franç. (1858. I, 145) dem Ohio Farmer entnehmen.

Da der Raum es nicht gestattet, die schönen Aufsätze, welche H. v. Nathusius über die Constanz in der Thierzucht veröffentlicht hat, ausführlicher zu reproduciren, verweisen wir in Bezug auf sie und die Bemerkungen, welche durch sie veranlaßt wurden, auf die Originale. Vergl.

Ueber Constanz in der Thierzucht v. H. v. Nathusius. Ztschr. d. Landw. 1858, 97 und 129.

Zur Frage von der Constanz in der Thierzucht (anonym) ebenda S. 289.

Nachtrag über Constanz in der Thierzucht von H. v. Nathusius ebenda 1859, 16 und 34.

Beitrag zu den Betrachtungen über Constanz in der Thierzucht von C. A. ebenda 1859, 142.

Dasselbe mit einem Vorworte von A. v. Weckherlin, Stuttgart 1860.

Ueber Thierzüchtung und die dabei zur Anwendung kommenden Grundsätze von H. Settegast. Berlin 1859.

Die sogenannten „neuen" Grundsätze der Thierzüchtung (anonym) von einem Schüler Weckherlin's Agron. Ztg. 1860. Nr. 23.

Die Lehre von der Individualpotenz und die Mentzel-Weckherlinsche Schule der Race- und Constanzdoctrin (anonym) Ztschr. f. d. Landw. 1860, 292.

Die neue Lehre der Individual-Impotenz Agron. Ztg. 1861, 133. 148.

Wir heben an dieser Stelle noch besonders einen Aufsatz der Agron. Zeitung (1860, 417 und 438, anonym.) hervor, in welchem die Vermittelung zwischen den Weckherlin-Mentzelschen und Nathusius'schen Ansichten versucht und der Schober'sche Satz „keine Inzucht, keine Kreu-

zung, — sondern Zucht nach dem Ideal," d. h. Anwendung beider Züchtungsprincipien, je nach Bedürfniß, empfohlen wird.

Eine weitere vergleichende Zusammenstellung findet sich in derselben Zeitschrift Jahrgang 1861, 177 und 195.

Dr. K. Birnbaum (Ztschr. f. d. Landw. 1861, 276) macht in einem Aufsatze „Zur Thierzüchtung" Mittheilungen über Ansichten Loudon's, Bakewell's und anderer berühmter Zeitgenossen jener Männer, nach denen Loudon auf Grund der Bakewell'schen und andern Erfahrungen die Kreuzung mehr als die Inzucht empfiehlt, dabei aber doch keiner Theorie den vollen Vorzug giebt. Verf. wirft hiernach, durch das Mitgetheilte dazu veranlaßt, die Frage auf, ob die Möglichkeit der Ausartung durch Kreuzung bei allen unsern Hausthieren gleich sei, ob Pferd, Rind, Schaf und Schwein hinsichtlich der Frage: ob Inzucht oder Kreuzung — gleich zu beurtheilen und zu behandeln seien, oder nicht? Im Verneinungsfalle dürften, im Streite entgegenstehender Ansichten, keine Beispiele aus der einen für eine andere Thierart Geltung haben, und dies müßte für die Beurtheilung der oben citirten Schriften, welche in jener Streitfrage gewechselt worden, von Wichtigkeit sein. — Es wäre denkbar, daß bei dem Schafe, wenn es sich um Feinheit der Wolle, die Inzucht (die Constanz — die Race), wenn es sich um Fleisch handelt, aber die Kreuzung (Sieg der Individualität über die Race) vorgezogen werden müßte, daß sich bei dem Rinde, wenn es sich um Milch handelt, die Inzucht, als Mastvieh die Kreuzung; bei dem Schweine nur die Kreuzung und bei dem Pferde, als Wettrenner, die Inzucht, als Karrenpferd die Kreuzung u. s. w. empföhle.

Malézieux (Application des principes de l'élevage, Ann. d'Agric franç. 1858. I, 116) will die Verbesserung der Stämme durch Auswahl der Individuen oder, wenn dies nicht zu erreichen steht, durch rationelle Kreuzung, d. h. durch eine Kreuzung mit einer möglichst nahe stehenden Race erreichen. Er empfiehlt den französischen Züchtern, nicht die von den Engländern gebildeten Racen zu importiren, sondern mit französischen Racen das zu erstreben, was die Engländer mit den ihren erreicht haben.

E. Jamet spricht sich in zwei Artikeln des Journ. d'Agric. franç. von Barral (1859. I, 201 und 398) über die Verbesserung der Racen durch Kreuzung und Inzucht aus und giebt der ersteren den Vorzug.

The In-and-in System of breeding animals by J. Shorthouse, Farm. Mag. 1860. 2, 48.

The breeding of Sheep. Farm. Mag. 1860. 1, 397.

Martegoute (Barral, J. d'Agric. 1858. I, 37; Agron. Ztg. 1858, 257) bestätigt die Behauptung von Girou de Bazareingues, daß das Geschlecht der Frucht von der relativen Kräftigkeit der gepaarten Individuen so abhänge, daß die Paarung kräftiger Widder mit zu jungen, zu alten

oder schlechtgenährten Schafen mehr männliche als weibliche Thiere gebe und umgekehrt. Außerdem schließt er aus eigenen Beobachtungen, daß

1) im Anfange der Paarung, so lange der Widder noch im Besitze seiner vollen Kraft ist, er mehr männliche als weibliche Nachkommen zeugt, während,
2) wenn später die Schafe in großer Anzahl zu gleicher Zeit brünstig werden und die Kraft des Widders durch die häufige Begattung geschwächt wird, die Zeugung weiblicher Thiere vorwiegt und endlich,
3) gegen Ende der Sprungzeit, wenn der Coitus wieder seltener vollzogen wird und die Kräfte des Widders sich wieder steigern, auch die Zeugung männlicher Thiere wieder zunimmt.

Aus den Wägungstabellen seiner Schäferei (in Blanc) ersieht er ferner, daß diejenigen Schafe, welche weibliche Thiere zur Welt gebracht hatten, durchschnittlich schwerer waren als die Mütter von Bocklämmern und während des Säugens mehr an Gewicht abnahmen, als letztere.

Hätte das Girou de Bazareingues'sche Gesetz allein Geltung, so würde die Fortpflanzung der in Freiheit lebenden Thiere gefährdet sein, indem bei diesen das kräftigere Männchen die schwächeren verdrängt: Martegoute macht nun darauf aufmerksam, wie die von ihm beobachtete Thatsache, daß die bestgenährten und stärksten Mütter wiederum eher weibliche Nachkommen geben als männliche, die Erhaltung und Vervollkommnung der Arten sichert, indem die Erzeugung jeden Geschlechtes immer den vollkommensten Individuen desselben zugewiesen ist.

H. Nasse hat eine statistische Untersuchung über den Einfluß der Altersverschiedenheit der Eltern auf das Geschlecht der Frucht angestellt, zu der ihm die Tagebücher einer landwirthschaftlichen Anstalt der Insel Zeeland über einen Zeitraum von 6 Jahren zu Gebote standen, welche die Ergebnisse von 1156 Paarungen bei Schafen und 237 beim Rindvieh umfaßten. Ploß (Agron. Ztg. 1858, 721) referirt über diese Arbeit:

Von den 1156 Schafen wurden 5,104 Proc. nicht befruchtet (nur 2—3jährige, mit ebenso jungen Böcken gepaarte Schafe); 26,83% der befruchteten Schafe warfen Zwillinge, einige Drillinge. Im Ganzen kamen auf 100 Geburten 50,07 Bock- und 49,93 Schaflämmer; unter den Zwillingen waren die Schaflämmer vorwiegend, nämlich 54,42 %.

Ohne Berücksichtigung des Alters der Böcke fielen

von	2-jährigen	Schafen	53,31	%	Bocklämmer.
„	3- „	„	48,26	„	„
„	4- „	„	47,09	„	„
„	5- „	„	42,86	„	„

Es nahm mithin mit steigendem Alter die männliche Nachkommenschaft ab. Wurde bei der Zusammenstellung blos das Alter der Böcke berücksichtigt, so zeigte sich nichts Entscheidendes; das Alter der Schafe ist somit einflußreicher, als das der Böcke.

Prüfte man den Erfolg der Paarung von Schafen eines und desselben Alters mit verschiedenaltrigen Böcken, so ergab sich, daß

1) bei zweijährigen Schafen dann die größte Zahl von Bocklämmern geworfen war, wenn sie sich mit jungen Böcken gepaart hatten;

ihre Zahl nahm mit dem von 2—5 Jahren steigenden Alter des Bockes ab.

2) Die dreijährigen Schafe gaben die meisten Bocklämmer, wenn sie von drei- oder vierjährigen Böcken besprungen waren.

Die für das männliche Geschlecht günstigsten Verhältnisse gaben die Paarungen

zweijähriger Schafe mit zweijährigen Böcken 56,11 %
dreijähriger „ „ vierjährigen „ 56,76 „
vierjähriger „ „ fünfjährigen „ 58,49 „

Geht das Alter der Böcke über das der Schafe um mehr als ein Jahr hinaus, so steigt diese Zahl, sie sinkt, wenn die Mütter älter sind, als die Väter.

Von den gleichaltrigen Paaren lieferten die drei- und vierjährigen Paare gerade die Durchschnittszahl des Geschlechts aller überhaupt in Rechnung gekommenen Früchte; mit zunehmendem Alter der Paare nahm die Procentzahl der weiblichen Jungen zu.

Die Einwirkung des Alters der Eltern auf das Geschlecht der Nachkommen ist bei dem Rindvieh bis auf gewisse Eigenthümlichkeiten analog.

Eine Prüfung der Journale der Schäferei in Wilhelminadrop, welche von W. v. d. Bosch angestellt wurde und über die H. Ploß (Agron. Ztg. 1860, 578) referirt, hat die von Martegoute in Blanc gewonnenen Resultate (s. O.), nach denen durch häufige Begattung geschwächte Böcke mehr Schaflämmer als nicht geschwächte erzeugen, nicht bestätigt.

L. Rau in Hohenheim bestreitet (Wilda, landw. Centr. 1859. I,), daß bei Rindern, 1) wenn die Mutterthiere im mittleren Alter sind (Fraas), 2) wenn der Vater älter ist als die Mutter (Hofacker und Quetelet), 3) wenn die Zeugenden sehr stark, 4) wenn die Mütter gute Milchkühe sind (Villeroy) und 5) wenn die Kühe mit vollem Euter besprungen werden (Peers), mehr männliche als weibliche Thiere geboren werden und unterstützt diese Zweifel durch Zahlenangaben, die theils auf Hohenheim, theils an anderen Orten gewonnen worden. Alle Versuche und Erfahrungen scheinen ihm zu dem Resultate zu führen, daß die Bestimmung des Geschlechtes und die Anzahl der Kälber dem Mutterthiere anheimgegeben ist (dem Hühnerei sieht man es an, ob es ein männliches oder weibliches ist, der Hahn mag getreten haben oder nicht). Rau's Mittheilungen in dem oben citirten Aufsatze erstrecken sich auch auf die Trächtigkeitsdauer bei Kühen: nach seinen Ermittelungen haben 184 Ochsenkälber durchschnittlich 287 Tage, 157 Kuhkälber 278 Tage, 36 Zwillinge 280 Tage im Mutterleibe zugebracht. Sie vertheilen sich so:

Tage	Ochsenkälber	Kuhkälber	Zwillinge	Zusammen
von 260—270	10	5	2	17
„ 270—280	23	6	12	41
„ 280—290	104	95	16	315
„ 290—300	60	34	6	100
Ueber 300	18	9	2	29

Die längste Tragzeit für Ochsenkälber war 319, für Kuhkälber 315, für Zwillinge 305 Tage.

Preußer (Wilda, landw. Centr. 1959, 2, 77) geht, bei der Beurtheilung der das Geschlecht bestimmenden Ursachen, von der Beobachtung aus, daß bis zu einem gewissen Stadium der Entwickelung der Fötus aller Wirbelthiere, in specie der Säugethiere geschlechtslos, d. h. nur mit den vollständig gleichgebildeten Keimen der Geschlechtsapparate versehen ist, in denen erst später durch Verschmelzung und Sonderung der einzelnen elementaren Gewebstheile eine Differenzirung zur Bildung beider Geschlechter bemerkbar wird, und erhebt die Frage nach den Ursachen, welche die bis zu einem gewissen Lebensalter bestehende, vollständige geschlechtliche Indifferenz aufheben? Preußer fand es sehr wahrscheinlich, daß, wie bei den Pflanzen, sich auch bei den Thieren die Ernährung als geschlechtsbestimmende Ursache herausstellen würde, und er hat, um dies zu prüfen, die anatomische Verbindung zwischen Frucht und Mutterthier in ihrem Bau, ihrer Anordnung und Ausdehnung sorgfältig untersucht. Jene Verbindung kommt so zu Stande, daß die Blutgefäße der Eihäute sich in baumartigen Verzweigungen nach Außen fortsetzen, um sich mit eben solchen Bildungen an der inneren Fläche des Fruchthalters zu verbinden, und so die Placenta zu bilden. Diese Gefäße, welche in ihrer Gesammtheit die Placenta bilden, repräsentiren gewisser Maßen die Wurzeln, mit denen die Frucht in den Mutterorganismus eingepflanzt ist; in ihnen fließt, in den rythmischen Pausen der Pulsation, das Blut aus dem Mutterthier zur Frucht und zurück. Ihre Größe und Anordnung ist nicht bei allen Thieren gleich; bei Pferden und Schweinen findet man sie gleichmäßig vertheilt in Gestalt kleiner Zotten, bei den Wiederkäuern zu knopfartigen Verdickungen zusammengerückt, noch dichter, zu gürtelförmigen Lagen vereinigt, bei den Fleischfressern. Da sie außerdem auch bei den einzelnen Individuen in der Größe variiren, hoffte Preußer hierin eine mit der Geschlechtsentwickelung zusammenhängende Gesetzmäßigkeit zu finden und ließ in mehreren Schäfereien (Schafe wurden gewählt, weil gerade bei diesen eine größere Begrenzung der Placenta zu finden ist), die kurz nach der Geburt ausgestoßenen Eihäute sorgfältig untersuchen, die daran befindlichen knopfförmig verdickten Fruchtkuchen zählen und das Resultat so registriren, daß die Knoten der Zibbenlämmer getrennt von denen der Bocklämmer und die der Zeitschafe getrennt von denen der alten Schafe notirt wurden. Das Resultat dieser Zählungen an mehreren hundert Nachgeburten findet sich in der folgenden Tabelle verzeichnet.

	Dominium Justin				Dominium Labbuhn			
	Zeitvieh		Altes Vieh		Vierzähner		Altes Vieh	
	Bockl.	Zibbel.	Bockl.	Zibbel.	Bockl.	Zibbel.	Bockl.	Zibbel.
Zahl der Lämmer . .	20	20	30	30	20	20	40	40
Zahl der Knoten . .	1261	1144	2883	1946	1491	1366	2716	2595
Ueberschuß der Knoten bei den Böcken über die bei den Zibbenlämmern . . .	117	—	437	—	125	—	121	—
Im Durchschnitt hatten Knoten	63	57,2	75,1	64,8	74,55	68,9	67,9	64,9

Aus dieser Tabelle ergiebt sich, daß die Eihäute von Zeitschafen stets weniger Knoten haben als die von alten Schafen und daß, wenn auch bei einzelnen ungewöhnlich großen Mutterlämmern mehr Knoten vorkommen, als bei ungewöhnlich kleinen Bocklämmern, im Allgemeinen die Bocklämmer stets mehr Knoten haben, als die Zibbenlämmer. — Da nun die Knöpfe gewissermaßen die Wurzeln des fötalen Gefäßsystems und bei den Böcken vollkommner ausgebildet sind, als bei den Mutterlämmern, so erscheint es Preußer natürlich, daß durch eine größere Anzahl solcher Wurzeln auch eine größere Quantität von Bildungsmaterial aufgesogen werden muß, welches in der Bildung des Jungen einen größeren Effect üben wird; er hält es fernerhin für wahrscheinlich, daß, wenn über ein gewisses Mittel hinaus dem Embryo reichliches Bildungsmaterial zugeführt wird, sich das männliche Geschlecht in denselben entwickelt, während im anderen Falle das weibliche zur Ausbildung kommt.

Hierdurch wird der Thatsache, daß sowohl im sehr jugendlichen als im sehr hohen Alter der Mutterthiere vorwiegend weibliche Junge erzeugt werden, eine ganz andere Bedeutung als bisher gegeben. Neben der im jugendlichen Alter geringeren Zahl der Placenten wirkt noch der Umstand, daß bei Erstlingen der ganze Organismus und die Gebärmutter noch wenig vorbereitet sind, so daß die ganze Ernährung der Frucht eine mangelhaftere als in den späteren Schwangerschaften ist, und daher das weibliche Geschlecht überwiegt. Nach öfterer Schwangerschaft, im höheren Alter, sind zwar am Fruchthalter mehr Knoten vorhanden, ihre geringere Vitalität und die gesunkene Energie in der Bildungsthätigkeit des ganzen Organismus führen auch hier eine schwache Ernährung der Frucht, d. h. das Vorwiegen der weiblichen Geburten herbei. — Das Maximum der männlichen Geburten fällt in die Zeit, wo der mütterliche Organismus den Culminationspunct seiner körperlichen Tüchtigkeit erlangt hat.

Indem somit Preußer der Ernährung der Frucht einen entscheidenden geschlechtsbestimmenden Einfluß einräumt, spricht er anderen Factoren nicht die Geltung ab und hebt namentlich die Einflüsse des Alters der Elternpaare, wie sie von Hofacker, Sadler und andern geltend gemacht wurden, hervor.

Baudement (Compt. rend. 52, 235 und 508. 53, 60; Arenstein, landw. Ztg. 1861, 397 und 722; Wilda, landw. Centr. 1861. I, 360 und 500. II, 219) ist durch Wägungen und Messungen, welche er an 102 Ochsen ausführte, zu folgenden Ansichten über den Zusammenhang zwischen der Entwickelung der Brust, dem Bau und der Beschaffenheit der Rindviehracen gekommen: Was zuerst die Beziehungen von Brustumfang, Lebendgewicht und Schlachtgewicht betrifft, so schließt der Verf., daß

1) im Allgemeinen der Schluß von dem Brustumfang auf die Mastfähigkeit berechtigt ist;

2) mit der Gewichtszunahme, in Folge von Alter oder individuellen Verhältnissen, wächst Brustumfang und Körperoberfläche. Das Verhältniß zwischen diesen 3 Größen ist in allen Entwickelungsperioden constant und unabhängig von der Länge und Höhe des Rumpfes;

3) die Entwickelung der Brustgegend ist maßgebend für die des Rumpfes;

4) die Ochsen haben, unter sonst gleichen Verhältnissen, bei weiterer Brust ein größeres Lebendgewicht;

5) das höchste Schlachtgewicht geben die Thiere, deren Glieder niedriger, deren Brustbein der Erde somit näher ist, wenn zu gleicher Zeit die Brust weit, die Brustgegend regelmäßig cylindrisch ist.

6) die Bildungsverhältnisse, welche dem Schlachtgewicht günstig sind, sind in der Regel von einer größeren Längenentwickelung des Rumpfes begleitet. —

Um die allgemeine Annahme zu prüfen, daß die Entwickelung der Brust das Maß für die Entwickelung der Lungen sei, daß mit Brustumfang und Lungenentwickelung ursächlich die Lebensenergie, Respirationsstärke, Blutreichthum und Futterverwerthung verknüpft seien, hat Baudement die Lungen von 102 Ochsen gewogen und gefunden, daß keine constante Beziehung zwischen Brustumfang und Lungentwickelung bestehe. Für gleiches Lebendgewicht wächst die Lungenmasse mit der Höhe des Thiers und nimmt ab mit dessen Alter.

Bei gleichaltrigen und sonst vergleichbaren Thieren sinkt gewöhnlich das absolute und immer das relative (auf gleiches Lebendgewicht bezogene) Gewicht der Lungen mit dem Wachsen des Brustumfanges und umgekehrt.

Bei den leichteren Racen ist das Lungengewicht, auf das Lebendgewicht bezogen, größer als bei den schwereren; bei Thieren derselben Race findet sich das relativ niedrigste Lungengewicht beim höchsten Lebendgewichte und umgekehrt.

Bei den frühreifen Racen ist sowohl das absolute als das relative Lungengewicht niedriger, als bei den spätreifen.

Es haben somit die Thiere, welche sich durch Lebendgewicht, Ertrag, Frühreife und Brustumfang auszeichnen, die Lungen vom geringsten Umfange, und wenn man die Arbeitsenergie der Organe nach ihrer Entwickelung bemißt, die geringste Athmungsintensität.

Baudement sucht schließlich den Zusammenhang zwischen den von ihm beobachteten Thatsachen und den Nutzungs- und sonstigen Eigenschaften der Thiere abzuleiten, wobei er von der Richtung ausgeht, in welcher die Entwickelung des thierischen Organismus in der ersten Entwickelungsstufe gedrängt wird:

Die Größenunterschiede einzelner Individuen derselben Art rühren hauptsächlich von der Größe der Glieder her, und oft haben die kleineren Thiere einen größeren Rumpf als die größeren Individuen; man weiß ferner, daß sich der Rumpf früher als die Extremitäten entwickelt, und zwar vergrößert er sich, nach den Beobachtungen des Verf., in der Brustgegend vorwiegend. Unterstützt man diese natürliche Tendenz durch reichliche Zufuhr geeigneter Materialien, so werden dieselben in demselben Sinne nutzbar gemacht und vorzugsweise die Brustgegend entwickelt werden. Uebrigens ist die erste Lebensperiode der Ansammlung von Fett an der Peripherie des Körpers und in den Zwischenräumen der Muskelpartien günstig und es wird auch dies die Brustgegend verstärken helfen. Wird diese Neigung des jungen Körpers, die Brustgegend vorwiegend zu entwickeln und Fett anzusetzen, durch reichliche Nahrung von der Geburt an unterstützt, so nimmt der Organismus eine besondere Stimmung an, die sich im Uebergewichte des Ernährungsvermögens vor dem Vermögen der Ortsbewegung kund giebt. Die so nach bestimmten Körperregionen gelenkte Ernährungsthätigkeit

wächst mit der Zeit, während sie in den anderen Theilen geschwächt bleibt. Die energische und starke Entwickelung des Rumpfs verursacht das Kleinerbleiben der Glieder, die Neigung zum Fettansatz erweitert das Unterhautzellgewebe. Das Vorwalten des schnell sich entwickelnden Muskelsystems hat das Zurückbleiben des Knochen- und Hautsystems und seiner Dependenzen zur Folge, daher der leichte Knochenbau, der feine, dünne Kopf, die im Allgemeinen cylindrische, fast parallelepipedische Körperform; ein massiger Körper auf kleinen Füßen; daher die Gewchitszunahme mit der Zunahme des Brustumfanges.

Nach dem Gesagten springt in die Augen, daß die ganze Frage über Bildung und Verbesserung der Racen auf die Frage über die Ernährung im jugendlichen Alter hinausläuft.

Beaudement trägt kein Bedenken, diese Schlüsse auch auf die andern Hausthiere zu übertragen. —

Ein praktischer Oekonom und Viehzüchter macht in einem Nachworte zum Referat der allgemeinen land- und forstwirthschaftlichen Zeitung von Arenstein (s. O.) die gewiß überflüssige Bemerkung, daß die Landwirthe nicht bloß Mastrinder brauchten und deßwegen die Beaudement'schen Ernährungsprincipien nach Bedarf geändert werden müßten, und dringt ferner darauf, daß man auf die Abstammung von Eltern mit weitem Brustkasten sehen müsse, da durch Ernährung allein nicht genug zu erreichen sei.

Schafzucht.

Schafracen.

Die Schafracen auf der Pariser Ausstellung im Jahre 1856 v. Korizmics, Jury-Mitglied: Arenstein, landw. Ztg. 1857, 17 u. 33.
Das Zuchtvieh auf der Pariser Ausstellung 1856, von Dr. May: die Schafracen Ztschr. f. d. Landw. 1857. 69.
M. F. Schmidt macht Mittheilungen über die englischen langwolligen Schafe und erörtert die Vorzüge der einzelnen Racen für continentale Verhältnisse (Wilda, landw. Centr. 1857. II, 91).
Charles Howard, die englischen Schafracen (Wilda, landw. Centr. 1860. II, 72).
Die Schafe der Gebirge von Wales (Ztschr. f. d. Landw. 1859, 353; mit Abbildung).

Eine kurze Geschichte der Hampshire-Schafrace, die Beschreibung derselben und ihrer Haltung giebt ein Aufsatz von F. de Guaita (Barral, Journ. d'Agr. prat. 1857. I, 167; Wilda, landw. Centr. 1857. I, 299. Beide mit Abbildungen).
Abbildung eines Hampshire-Down-Widders und Bemerkungen über die Race, Farm. Magaz. 1860. I, 471.

Das kurzwollige Shropshire-Schaf ist beschrieben in Wilda, landw. Centr. 1858. I, 55.
Eine Abbildung eines gekrönten Shropshire-Down-Widders nebst einigen Bemerkungen darüber findet sich in Farm. Magaz. 1861. II, 183.

Ein Aufsatz von F. de Guaita über die schottischen blackfaced (mit schwarzem Gesicht) oder scotch heath sheep (schottische Heidschafe) und deren Haltung findet sich in Barral, Journ. d'Agric. franç. 1857. I, 9 (mit Abbildungen).

Ueber die Southdownschafe der Schäferei zu Weihenstephan und Kreuzungsproducte dieser mit deutschen und Zackel-Müttern berichtet May (Bayer. Centr. 1859, 13).

Ueber die Southdown-Vollblut- und die Southdown-Merino-Heerde des Herrn v. Nostiz-Drzewiecki s. Ztschr. d. Landw. 1860, 193 (mit

Abbildung und Beschreibung des Southdownbockes, von dem die Vollblutzucht der Rostiz'schen Heerde abstammt).

Eine Mittheilung von Fauvelle über die neue Fleischschafrace aus der Charmoise findet sich in Barral, Journ. d'Agr. prat. 1857. II, 292; diese Race wird den southdowns und dishley gleichgestellt.

Durch diesen Aufsatz veranlaßt, veröffentlicht auch Cora Millet, geb. Robinet (corresp. Mitglied der kaiserl. franz. Centrallandwirthschafts-Gesellschaft) ihre Erfahrungen mit dem Charmoiseschafe, die nicht weniger günstig ausfallen; „durch das Charmoiseschaf ist in ihre Heerde Fleisch, Gewicht, Wolle, Frühreife, Gesundheit und Lebensfrische eingepflanzt worden" (Barral, Journ. d'Agric. prat. 1858. I, 102).

In demselben Journal (1858. I, 410; II, 366 und 1859. I, 394) finden sich weitere Berichte über das Charmoise-Schaf, dessen Vorzüge und jetzige Verbreitung von E. Gayot.

Ueber dieselbe Race vergleiche auch Schneitler, landw. Ztg. 1860, 267. 274. 282 (mit Abbildung).

v. Strantz beschreibt in einem Bericht an das zuständige preußische Ministerium eine Schaf-Race mit seidenartiger Wolle (à laine soyeuse) die von dem Pächter des Guts Mauchamps, Herrn Graux, aus einem Merino-Bocklamm gezüchtet wurde, das sich zufällig in seiner Heerde vorfand und sich durch die lange, glatte, seidenartige Wolle auszeichnete. Der daraus gezüchtete Nachwuchs war zuerst, wenn er auch die gewünschten Wolleigenschaften des Stammvaters zeigte, von abnormem Körperbau, doch ist dieser Uebelstand jetzt beseitigt, und die Böcke dieser neuen, eine für die kostbarsten Gewebe geeignete Wolle liefernden Race sind gegenwärtig in Frankreich schon gesucht (Lengerke, Ann. d. Landw. 1860. Bd. 35, 151; Wilda, landw. Centr. 1860. I, 268).

Ueber dieselbe Race vergleiche auch Schneitler, landw. Ztg. 1860, 267. 274 und 282 (mit Abbildung) und J. Lefevre, Journ. d'Agr. prat. 1861. II, 349 (mit Abbildung).

G. de Martrin-Donos (Ann. d'Agr. franç. 1858. I, 387) giebt eine Beschreibung der Schafracen von Narbonne. 1. Race des Corbières, 2) dortiges Landschaf, 3) Kreuzung des Landschafs mit Merinos, 4) Kreuzung desselben mit dem berberischen Schafe. Er empfiehlt den dortigen Züchtern die Kreuzung mit Southdownböcken zur Erhöhung der Mastfähigkeit.

Lequin berichtet über eine von ihm veredelte, aus dem Canton Schwyz nach Frankreich importirte schwarze Schafrace (Barral, Journ. d'Agr. prat. 1860. II, 117, mit Abbildung; Wilda, landw. Centr. 1860. II, 323, mit Abbildung; Zeitschrift d. Landw. 1861, 127).

F. Zawrzel schildert die Erfolge, die durch Kreuzung einer Merinoheerde mit 2 Original-Rambouillet-Widdern auf dem herzoglich Coburg'schen Gut Walterskirchen erreicht worden sind (Arenstein, land- und forstw. Ztg. 1860, 208).

Ein Bericht des Vorstandes des landwirthschaftlichen Centralvereins für Schlesien (an das zuständige preußische Ministerium): „über die gegenwärtige Lage der Schafzucht in Schlesien, vornämlich über die Bestände an reinen, insbesondere aus Mecklenburg stammenden Negrettiheerden und deren Kreuzungen und über die daraus hervorgegangenen Productions- und Preisverhältnisse" ist in Lengerke's Ann. d. Landw. 37, 414 abgedruckt.

Eine für jeden Schafhalter interessante, ausführliche Beschreibung der Weender Schäferei (Negrettiheerde) von Grieffenhagen findet sich in diesem Journal, Jahrg. 1858, S. 49.

Mittheilungen über das Larzac-Schaf, das als Typus des Milch-Schafes zu betrachten ist, finden sich in der Zeitschrift f. deutsch. Landw. 1861, 273 und in Arenstein's land- und forstw. Ztg. 1861. II, 905.

E. Kutzer berichtet über die Erfolge der Kreuzung von Melkschafen des mährischen Landschlages, Zackelschafen, mit Rambouillet-Widdern aus der Heerde des Prinzen Coburg in Walterskirchen, Niederöstreich (Arenstein, land- und forstw. Ztg. 1861. II, 1013), bei welcher man mit Erfolg anstrebte, den guten Milch-, Schmalz- und Fleischertrag der ursprünglichen Zackelheerde durch vermehrte Dichtigkeit und Feinheit der Wolle zu erhöhen.

Außer in Algier und an verschiedenen Orten Frankreichs ist auch in Württenberg auf einem königlichen Gute der Versuch gemacht worden, die Angoraziege zu acclimatisiren (Compt. rend. 1858. Bd. 46, 1063). Die Stammeltern der neuen Heerde sind von der Société d'Acclimatation in Paris überlassen, und deren Heerde ist zum Theil aus direct bezogenen, zum andern Theil aus solchen Individuen zusammengesetzt, welche aus Algier stammen.

Die Berichte über die in Weende von Henneberg angestellten Fütterungsversuche mit Schafen siehe in diesem Journ.: N. F. 1858. Band 3, S. 362; 1860. Band 5, S. 1; 1861. Band 6, S. 63.

On the management of sheep, in breeding, feeding, and disease, by James B. Bird. Farm. Magaz. 1860. I, 450.

The cross-breeding of sheep. — Cotswold and oxfordshire-downs. Farm. Magaz. 1859. I, 145.

The breeding of sheep, ebenda 1860. I, 397 (The merits of Pure-bred and Cross-bred sheep).

Im sächs. Amts- u. Anzeigeblatt findet sich folgender amtlicher Bericht über die bei einer Concurrenz sächsischer Landwirthe um die Preise für Fleischerzeugung bei Rindvieh, Schweinen und Schafen erzielten Resultate mit Schafen von Ostfriesischer Race.

Des Bewerbers		am 2. Tage nach der Geburt											
Name	Wohnort	Monat	Tag	℔	am	℔	am	℔	am	℔	am	℔	am	℔
Rittergutsbesitzer Meisel	Lichtenberg	März	20	11	18. Juni	73	18. Sept	95	18. Dec.	110	18. März	146
		April	8	10	6. Juli	61	6. Oct.	94	6. Jan.	119	6. April	170
		„	8	12	6. „	81	6. „	110	6. „	135	6. „	195
		„	8	10	6. „	64	6. „	95	6. „	124	6. „	178
		May	2	7	30. „	80	30. „	110	30. „	161	30. „	167

Die von v. Nathusius-Hundisburg gezüchteten Stämme ergaben im März des Jahres 1858, in der Wolle, folgendes Lebendgewicht in preußischen Pfunden (Amts- und Anzeigeblatt 1858, 35).

Bock, Leicester Original, 3jährig . . . . 234 Pfund
Bock, neuer Hundsbrgr. Stamm 1 J. 9 M. 222 „
„ „ „ „ 1 „ 8 „ 184 „
Böcke, Southdowns, sämmtlich 2jährig 170—179 „
„ des neuen Hundisburger Stammes, desgl.
Cotswolds u. Leicester-Merinos 12 M. alt 124—145 „

Hammel, genau 2-jährig:

„ Leicester ¾ „ Merino ¼*) . . 197 „
„ Southdown ¾ „ Merino ¼ . . . 185 „
„ Leicester ½ „ Merino ½ . 174—179 „
„ Southdown ½ „ Merino ½ . 170—174 „

Hammel, genau 1jährig:

„ Leicester ¾ „ Merino ¼ . 117—122 „
„ Leicester ½ „ Merino ½ . 107—119 „
„ Southdown ½ „ Merino ½ . . . 117 „

Bei einem Versuch von G. Kropatschek (Schneitler, landw. Ztg. 1857, 120, Lengerke, Ann. d. preuß. Landw. 1857, Band 29, 287) über den Salzbedarf von Schafen bei Stallfütterung consumirten:

I. 450 Mutterschafe in 3 Wochen 63 Pfund 24 Loth Steinsalz
II. 310 Hammel „ 3 „ 33 „ 4 „ „
III. 300 Jährlinge „ 3 „ 34 „ 8 „ „
IV. 380 Lämmer „ 3 „ 14 „ — „ „

Die Fütterung war für

Abth. I. Roggen- und Erbsstroh, Heu, Trank von Rapskuchen.
„ II. Stroh, Heu und Wasser.
„ III. ebenso.
„ IV. Erbsenstroh, Heu und Trank von Rapskuchen. Das Salz war an 4—5 Stellen ausgelegt. Der durchschnittliche Consum stellt sich folgender Maßen heraus:

*) Die ¾ Blutthiere waren gegen Wärme, Stalluft und längere Bewegung zu empfindlich.

pro Woche und Kopf	Abth. I.	$1^{23}/_{45}$ Loth
	„ II.	$1^{43}/_{310}$ „
	„ III.	$1^{13}/_{60}$ „
	„ IV.	$^{149}/_{380}$ „
ganze Schäferei		$1^{3}/_{40}$ „

Bei Versuchen über Steinsalzzugaben, über welche Nathusius (Lengerke, Ann. d. Landw. 34, 86) an das Landesökonomie-Collegium berichtet, verzehrten zwei Haufen Schafe, welcher außer Streu und Stroh 2 Pfund Kartoffeln pro Stück bekamen:

Stückzahl	vorgelegtes Salz Pfund	vorgelegt am	aufgezehrt am	Rationen	à Pfund
296 (tragend)	27	1. März	7. März	2072	0,0130
dieselben	27	8. „	13. „ (Mittag)	1628	0,0166
300 (tragend)	27	7. „	12. „	1800	0,0150

Als man den beiden Haufen von nun an an jedem zweiten Tage 7 Pfund Salz gab, verzehrten sie dasselbe immer sofort; es kommt hierbei 0,0117 Pfund auf die Ration. — Ein Haufen, von 460 Stück Erstlingen, güsten Müttern und volljährigen Hammeln bekam am 25. März einen Block von 25 Pfund Steinsalz, der erst nach 22 Tagen in 10120 Rationen à 0,0024 Pfund consumirt war. Die Thiere bekamen außer Streu und Stroh pro Kopf 2 Loth Rübensyrup und gingen vom 13. April ab auf die Weide.

Ob diese Verschiedenheit in der Salzaufnahme der tragenden Mütter und des andern Haufens in dem Zustande jener begründet ist, oder durch Verschiedenheit des Natrongehaltes im Tränkwasser und die Armuth der Kartoffeln an Natron gegenüber dem Heu, oder durch einen starken Natrongehalt des Rübensyrups, endlich durch das Zusammenwirken mehrerer dieser Umstände bedingt war, läßt Nathusius dahingestellt sein.

Versuche über die Wirkung von Knochenmehlzugabe zum Futter der Schafe von v. Baratta (Arenstein, Ztg. f. Land- u. Forstw. 1859, 1007), die von ungünstigen Erfolgen begleitet waren, s. oben Ernährung ꝛc. S. 70).

James E. Bird (Transact. Highl. Soc. 1858, Jan. p. 162; Wilda, landw. Centr. 1858. I, 302) hat Versuche über die Fütterung von Schafen im freien Felde und in bedeckten Hürden oder Verschlägen angestellt, zu denen ihm 20 Jährlinge aus einer Heerde, die zum größten Theil aus dreimaliger Kreuzung, ein Mal mit Cheviots und zwei Mal mit Leicesters hervorgegangen war, dienten. Die Thiere wurden in 4 Abtheilungen aufgestellt und erhielten vom 14. November 1856 — 14. May 1857 weiße runde Turnips. Am Beginne des Versuchs wurden sie sorgfältig gewogen. Die Disposition des Versuchs ist nun folgende:

Abtheilung 1 und 3 wurden in regendicht gedeckten Schuppen von 21′ Länge, 8′ Breite und 5′ Höhe aufgestellt, deren Vorderseite offen und nur durch eine Hürde abgesperrt war. Ihre Streu wurde täglich erneuert. Ihre Rüben erhielten sie in Trögen bis zum 16. Januar ganz und mit

allem Anhängsel, von da an geschnitten. Die Abtheilung 1 erhielt eine tägliche Zugabe von $2^1/_2$ Pfund gemahlenen Leinölkuchen.

Abtheilung 2 und 4 wurden auf demselben Rübenfelde, von dem das Futter der vorigen Abtheilungen entnommen wurde, nach englischer Sitte eingepferchi, und zwar erhielt jede einen Raum von etwa 128 Q.R. und nach Bedarf ein Stückchen frisches Feld. Die Abtheilung 2 erhielt täglich eine Zugabe von $2^1/_2$ Pfund Leinölkuchen. Vom 26. Januar an wurden diesen beiden Abtheilungen die Rüben ausgezogen, gereinigt und zerschnitten.

Die nachstehende Tabelle giebt die Resultate des Versuchs, deren Berechnung sich auf folgende Preise stützt: Verzehrte Rüben = 6 Pfd. St. pro Acre ($25^1/_3$ Thl. pro Morgen); Leinkuchen = 10 Pfd. St. pro Tonne ($3^1/_3$ Thl. pro Ctnr.); Lebendgewichtszunahme = 8 d. ($6^2/_3$ Sgr.) pro Pfund.

Abtheilung	Lebendgew. 14. Nov. 1856 ℔	Lebendgew. 14. May 1857 ℔	Zuwachs	Geldwerth desselben ₰ gr. ₰	Rüben verzehrt [] R.	Rüben Geldwerth ₰ gr. ₰	Leinkuchen verzehrt ℔	Leinkuchen Geldwerth ₰ gr.	Arbeits- und Aufs.-kosten ₰ gr. ₰	Mithin verblieb Gewinn ₰ gr. ₰	Mithin verblieb Verlust ₰ gr. ₰	Bemerkungen
1	427	573	86	19 3 4	85	11 21 3	287	8 16	3 6	— — —	4 10 —	Stall
2	431	579	148	32 26 8	94,7	13 1 3	287	8 16	1 15	9 24 5	— — —	
3	448	487	39	8 20 —	85,0	11 21 3	—	— —	3 6	— — —	6 7 3	Stall
4	437	519	82	18 6 8	99,4	13 20 5	—	— —	1 17	2 29 3	— — —	

Die Resultate dieser Tabelle sind unzweifelhaft der Feldfütterung, gegenüber der hier angewandten Stallfütterung, sehr günstig; ebenso fielen die Wollerträge aus, es gab

Abtheilung 1. $37^1/_2$ Pfund
2. $41^3/_4$ „
3. $31^1/_2$ „
4. $33^1/_2$ „

Der Verf. erörtert hierauf noch den durch die Stallfütterung veranlaßten Ausfall in der Folgefrucht, die Störung in dem Behagen der Thiere durch beschränkte Freiheit und die Zinskosten der zur Stallfütterung nothwendigen Baulichkeiten, und kommt zu dem Schlusse, daß für die englischen Verhältnisse die Winterhaltung der Schafe in offenen Hürden die vorzüglichere sei.

C. Karmrodt hat Fütterungsversuche mit Mastschafen in der speciellen Absicht angestellt, die von Dr. H. Grouven in dessen Vorträgen über Agriculturchemie (Köln 1859) für Schafe vorgeschriebene Mastration zu prüfen (Ztschr. d. landw. Ver. f. Rheinpr.; Wilda, landw. Centr. 1861. I, 66).

Es wurden aus der Heerde des Klostergutes St. Nicolas 5 Hammel und 4 Schafe von gleichem Alter und möglichst gleichem Gewichte ausgesucht und in 3 Abtheilungen getheilt, die folgender Maßen zusammengesetzt waren:

Abtheilung I.		II.		III.	
Hammel Nr. 2	= 69 ℔	Hammel Nr. 6	= 61 ℔	Hammel Nr. 1	= 66 ℔
Schaf „ 7	= 69 „	Schaf „ 3	= 63 „	Hammel „ 2	= 63 „
Schaf „ 9	= 68 „	Schaf „ 5	= 64 „	Hammel „ 3	= 66 „
Summa	206 ℔	Summa	188 ℔	Summa	195 ℔

Die Thiere der Abtheilungen I. und II. hatten mittelfeine, die der Abtheilung III. lange, grobe Wolle; sie waren und blieben sämmtlich gesund. Vor Beginn des Versuchs hatten sie hauptsächlich Stroh, bisweilen wenig Heu und etwas Möhren erhalten und bei günstigem Wetter eine sehr dürftige Weide begangen. Der Versuch dauerte von Mitte März bis Ende Mai.

I. Versuch mit Abtheilung I. Die Ration bestand aus:

9 Pfund Möhren
1½ „ Rapsschoten
1½ „ Rapskuchen
2 „ Heu

und wurde so verfüttert, daß die Oelkuchen mit 3 Pfund Wasser unter Zusatz der Rapsschoten und von ³/₈ Loth Viehsalz zum Brei angemacht wurden, dessen eine Hälfte Morgens, die andere Abends verfüttert wurde. Die Möhren reichte man ebenfalls in 2 Portionen, Vormittags 10 Unzen und Nachmittags 3 Unzen. Zu jeder Mahlzeit wurde etwas Heu, Abends die größte Portion gereicht. — Vom 27. März bis 29. März ließen die Thiere wachsende Mengen der Rapskuchen-Rapsschoten-Mischung unverzehrt: als man von da an die Morgenration vermehrte, zeigten sich keine Futterrückstände wieder. Von dem täglich erneuten Tränkwasser wurden oft nur wenige Loth, im höchsten Falle 12 Loth pro Tag und Stück verzehrt. Die Temperatur des Stalles schwankte in der ersten Zeit des Versuchs zwischen 8° und 12° C., später zwischen 14° und 17° C. Die nachstehende Tabelle giebt die Resultate der früh an den nüchternen Thieren vorgenommenen Wägungen:

	Nr. 2.	Nr. 7.	Nr. 9.	Zusammen	Differenz gegen die vorige Wägung
20. März	69,6	69,6	66,6	205,8	—
27. „	69,0	70,0	69,0	208,0	+ 2,2 Pfund
3. April	69,0	68,0	66,0	203,0	— 5,0 „
10. „	71,3	69,0	69,6	209,9	+ 6,9 „
17. „	72,0	69,0	71,6	212,6	+ 2,7 „
25. „	73,3	71,0	73,0	217,3	+ 4,7 „
1. Mai	73,6	70,0	75,0	218,6	+ 1,3 „
9. „	70,3	70,3	76,0	216,6	— 2,0 „
15. „	69,3	69,0	76,0	214,3	— 2,3 „
21. „	68,6	69,0	77,0	214,6	+ 0,3 „
22. „	69,3	69,0	77,3	215,6	+ 1,0 „
28. „	69,6	69,0	77,3	215,9	— 0,3 „

Gesammtzunahme in 69 Tagen . . 10,1 Pfund
Zunahme pro Stück in 69 Tagen . 3,36 „
Zunahme pro Tag und Stück . . . 1,48 Loth.

Die von Grouven für Schafe von 70 Pfund Lebendgewicht vorgeschlagene Mastration enthält pro Stück und Tag:

Trockensubstanz	1,866 Pfd.	
Protein . .	0,261 „	Nh : Nfr. = 1 : 4,3 (Fett = 2½ × Kohlehydrat)
Fett . . .	0,075 „	
Kohlehydrate .	0,933 „	

Berechnet man den Gehalt der Ration nach den von Grouven (l. c. 593 ff.) gegebenen Durchschnittsanalysen, so enthält die Ration:

		Differenz gegen Grouven
Trockensubstanz	1,867 Pfund	— 0,001 Pfund
Protein . .	0,261 „	0 „
Fett . . .	0,079 „	+ 0,004 „
Kohlehydrate .	0,873 „	— 0,060 „

Das Verhältniß von Nh : Nfr. ist 1 : 4,1, nähert sich aber den von Grouven verlangten 1 : 4,3 noch mehr, wenn man nach einer Aeußerung Grouven's (l. c. 432) den Effect des Fettes in Rapskuchen, an Statt 2½ mal, 3 mal so hoch berechnet, als den der Kohlehydrate: man bekommt dann Nh : Nfr. = 1 : 4,21. Die verfütterte Ration stimmt somit hinreichend mit der von Grouven postulirten überein.

II. Versuch mit Abtheilung II. Erster Versuch. Bis zum 25. April erhielten die Thiere dasselbe Futter wie Abtheilung I.

	Nr. 6.	Nr. 3.	Nr. 5.	Zusammen	Differenz gegen die vorige Wägung
20. März	60,0	64,0	65,0	189,0	—
27. „	64,6	63,0	64,0	191,6	+ 2,6 Pfund.
3. April	63,0	65,0	64,0	192,0	+ 0,3 „
10. „	64,6	66,0	65,0	195,6	+ 3,6 „
17. „	66,0	64,0	65,0	195,0	— 0,6 „
25. „	66,3	63,6	64,0	193,9	— 1,1 „

Gesammtzunahme in 36 Tagen . . . 4,9 Pfund
Zunahme pro Stück in 36 Tagen . . 1,63 „
Zunahme pro Tag und Stück . . . . 1,36 Loth.

Zweiter Versuch. Da man mehrere Futtermischungen zu prüfen wünschte, beschloß man, die Oelkuchen, soweit möglich, durch Samen der weißen Lupine zu ersetzen. Die Thiere erhielten vom 25. April bis 2. Mai als Uebergangsfutter:

10½ Pfund	Möhren	
1¾ „	Rapsschoten	Nh : Nfr. = 1 : 4,4.
¾ „	Oelkuchen	Gesammtzunahme der Thiere 4,1 Pfund.
¾ „	Lupine	
2 „	Heu	

Der eigentliche Versuch begann am 2. Mai und wurden während desselben gereicht und verzehrt:

	Trockensubstanz	Protein	Fett	Kohlehydrate
9 Pfd. Möhren	1,323	0,090	0,018	0,936
1½ „ Getreidekaff	1,295	0,061	0,030	0,542
1¼ „ Lupinen	0,960	0,320	0,061	0,325
3 „ Heu	2,568	0,312	0,090	1,140
	6,146	0,783	0,199	2,943
pro Stück	2,048	0,261	0,066	0,981
Grouven's Ration	1,866	0,261	0,075	0,933
Differenz	+ 0,182	0	— 009	+ 0,048

Das Nährstoffverhältniß Nh : Nfr. = 1 : 4,39 der vorstehenden Ration nähert sich befriedigend der Grouven'schen Normalration; zu tadeln wäre vielleicht, wie Karmrodt sagt, das geringe Fettdeficit.

Die Wägungsresultate bietet die nachstehende Tabelle:

	Nr. 6.	Nr. 3.	Nr. 5.	Zusammen	Differenz gegen die vorige Wägung
2. Mai	68,0	65,0	65,0	198	—
9. „	67,0	64,3	65,0	196,3	— 1,7 Pfund
15. „	69,3	64,0	65,3	198,6	+ 2,3 „
21. „	70,0	64,0	66,3	200,3	+ 1,7 „
22. „	70,0	64,3	66,0	200,3	± 0,0 „
28. „	70,6	63,6	66,6	200,8	+ 0,5 „

Gesammtzunahme in 27 Tagen . . . 2,8 Pfund
Zunahme pro Stück in 27 Tagen . . 0,93 „
Zunahme pro Tag und Stück circa . . 1 Loth.

III. Versuch mit Abtheilung III. Erster Versuch: Die drei grobwolligen Hammel dieser Abtheilung erhielten in der ersten Zeit des Versuchs dasselbe Futter wie die beiden andern Abtheilungen und wogen hierbei:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Zusammen	Differenz gegen die vorige Wägung
20. März	66,0	62,3	67,0	195,3	—
27. „	66,6	65,0	70,0	201,6	+ 6,3 Pfund
3. April	66,0	64,0	70,0	200,0	— 1,6 „
10. „	69,0	66,3	72,0	207,3	+ 7,3 „
17. „	68,9	68,0	73,3	209,3	+ 2,0 „
25. „	69,2	68,3	74,0	211,6	+ 2,3 „

Gesammtzunahme in 36 Tagen . . . 16,3 Pfund
Zunahme pro Stück in 36 Tagen . . 5,4 „
Zunahme pro Tag und Stück . . . 4,5 Loth.

In der Woche vom 25. April bis 2. Mai erhielten die Thiere dasselbe Uebergangsfutter, wie die Abtheilung II. und nahmen, nach der Reihe ihrer Nummer, um 0,7, 1,3 und 2,0, zusammen um 4,0 Pfund zu. Während des

Zweiten Versuchs gab man ihnen statt der Möhren Kartoffeln und Lupinen an Stelle der Oelkuchen; es enthielt die Ration:

	Trockensubstanz	Protein	Fett	Kohlehydrate
5 1/3 Pfund Kartoffeln	1,280	0,128	0,016	1,013
5 1/4 „ Heu . .	4,494	0,546	0,158	1,995
17 Loth Lupinen . .	0,436	0,145	0,028	0,147
Summa	6,210	0,819	0,202	3,155
pro Stück	2,070	0,273	0,067	1,052
Grouven's Ration:	1,866	0,261	0,075	0,933
Differenz	+ 0,204	+ 0,012	— 0,008	+ 0,119

Das Verhältniß von Nh : Nfr. war 1 : 4,4 gegen 1 : 4,3 bei Grouven. Die Gewichte der Thiere während der Fütterung mit dieser Ration waren folgende:

	Nr. 1.	Nr. 2.	Nr. 3.	Zusammen	Differenz gegen die vorige Wägung
2. Mai	71,0	69,6	76,0	216,6	—
9. „	71,6	70,0	74,0	215,6	— 1,0 Pfund
15. „	70,3	71,3	77,3	218,9	+ 3,3 „
21. „	72,6	73,0	79,0	224,6	+ 5,7 „
22. „	72,3	73,0	78,6	223,9	— 0,7 „
28. „	71,9	73,0	78,3	222,9	— 1,0 „

Gesammtzunahme in 27 Tagen . . . 6,3 Pfund
Zunahme pro Stück in 27 Tagen . . 2,1 „
Zunahme pro Tag und Stück circa . . 2,33 Loth.

Aus den Resultaten dieser Versuche, die, für Mastfütterungen, äußerst unbefriedigend sind, schließt Karmrodt, daß man die Wolff'schen Tabellen, die sich in der Praxis schon häufig recht gut bewährt hätten, nicht mit denen Grouven's vertauschen dürfe.

(Die Antwort Grouven's hierauf findet sich in der zweiten Auflage seiner Vorträge über Agriculturchemie, Köln 1862).

In Farm. Magaz. 1861. II, 441 wird über den ersten Theil von Versuchen berichtet, welche auf Veranlassung des Parlington Tenant's Club mit Schafen in der Nachbarschaft von Garforth angestellt wurden, um durch gleiche Fütterung verschiedener Schafracen diejenige zu ermitteln, welche für die dortige Gegend am geeignetsten sei. Das bisher Veröffentlichte bezieht sich auf den Sommerweidegang der Thiere. Der Versuch wurde auf einer 16 acre großen künstlichen Wiese angestellt (seed field), die in acht Theile abgezäunt war, in deren jeden zehn Hammel kamen. Nur die Abtheilungen 2 und 7 enthielten zwölf Stück Vieh. Der Versuch begann am 23. May; vom 17. Juni an gab man 3 Pfund Leinkuchen pro Abtheilung zu, und dieses Beifutter wurde am 1. August verdoppelt. Die Abtheilung 6 enthielt 7 einzelne, den verschiedenen, zum Versuche verwandten Racen, entnommene Schafe, und diese erhielten keine Leinkuchen. Die Ergebnisse sind aus der folgenden Tabelle ersichtlich.

Gewichtsangaben in „Stein“ à 14 Pfund.

Datum der Wägungen	1. Teeswater — Leicester-Kreuzung	st.	lb.	2. Cheviot — Leicester-Kreuzung	st.	lb.	3. Lincolns	st.	lb.	4. Southdowns	st.	lb.	5. Shropshiredowns	st.	lb.	6. Einzelne Schafe	st.	lb.	7. Leicesters	st.	lb.	8. Cotswolds	st.	lb.
I. 8. Juni	10 Hammel	106	12	12 Hammel	124	13	10 Hammel	125	9	10 Hammel	97	10	10 Hammel	101	—	7 Hammel	69	7	12 Hammel	116	3	10 Hammel	90	9
8. Juli	Zunahme	8	11	Zunahme	11	--	Zunahme	3	8	Zunahme	4	12	Zunahme	8	13	Zunahme	4	4	Zunahme	8	4	Zunahme	8	8
3. Aug.	„	5	2	„	4	12	„	3	9	„	3	7	„	5	10	„	4	1	„	7	8	„	4	6
30. Aug.	„	—	11	„	4	7	„	—	2	„	3	2	„	2	13	„	2	0	„	4	4	Abnahme	—	2
4. Octb.	„	3	5	Abnahme	1	10	Abnahme	—	12	„	1	9	„	3	—	„	1	5	„	4	5	Zunahme	6	8
	Gesammtzunahme	18	1		18	9		6	7		13	2		20	8		11	10		24	7		19	6
4. Octb.	Gesammtgewicht	125	—		143	8		132	2		110	12		122	0		81	3		140	10		110	1
II. einzelne Schafe, ohne Oelkuchen-Zugabe:																								
8. Juni	—	10	6	—	9	8	—	11	8	—	9	13	—	9	6	—	—	—	—	9	7	—	9	1
8. Juli	Abnahme	—	4	Zunahme	1	8	Zunahme	—	5	Zunahme	—	5	Zunahme	—	13	—	—	—	Zunahme	—	6	Zunahme	—	13
3. Aug.	Zunahme	1	2	„	—	11	„	—	5	„	—	1	„	—	5	—	—	—	„	—	10	„	—	9
30. Aug.	„	—	7	„	—	2	„	—	4	„	—	2	„	—	7	—	—	—	„	—	2	„	—	4
4. Octb.	„	—	7	„	—	7	„	—	1	Abnahme	—	1	—	—	—	—	—	—	„	—	6	Abnahme	—	—
	Gesammtzunahme	1	12		3	—		1	1		—	7		1	11					1	10		1	11
4. Octb.	Endgewicht	12	4		12	8		12	9		10	6		10	3					11	3		10	12

In einem Aufsatze „Fleisch oder Wolle?" weist R. (Reuning) durch statistische Angaben über die aus verschiedenen Ländern, Spanien, Deutschland, Australien, Südaustralien, Ostindien auf den englischen Markt gebrachten Wollmengen, nach, wie sehr sich die Wollproduction in Australien, Süd-Africa und Ost-Indien gehoben hat und noch hebt, und zeigt, wie die Wollproduction für Sachsen, allgemein für stark bevölkerte Länder, keine Gegenwart mehr habe; er verlangt vielmehr, daß an ihre Stelle auch bei Schafen die Fleischproduction trete, wobei er es als kaum erreichbar hinstellt, die Fleischproduction mit der Production von edler Wolle so zu vereinigen, daß die Rente der ersteren überwiege. Er empfiehlt hierauf die seiner Ansicht nach auf unsere Verhältnisse direct übertragbaren, mit vorwiegendem Zweck der Fleischerzeugung in England gebildeten South-, Hampshire-, Oxfordshire-downs, die in der Reinzucht sowohl, als in den verschiedensten Kreuzungen den Zweck ganz zu erfüllen scheinen. Er führt hierauf einige Resultate sächsischer Schafzüchter an.

Nach den Erfahrungen, die Rau an dem Hohenheimer Woll-Fleisch-Schaf gemacht hat, gehen großer Körper und Wollreichthum nicht mit einander, sondern bekämpfen sich. Nach ihm wird, ähnlich wie bei den Zuchtböcken durch den Saftverlust, so hier durch die Körperzunahme der Wollwuchs beeinträchtigt, wie dies schon Weckherlin gefunden. Die von Rohde in Eldena angenommene Steigerung der Wollproduction (s. u.) durch Verlängerung des Wollhaars, stehe nicht im Verhältniß zu dem aufgenommenen Futter. Wo die Wollerzeugung in erster Linie betont wird, sind kleine Schafe zu empfehlen; bei der Erzeugung von Fleischschafen muß man sich eine geringere Einnahme aus der Wolle gefallen lassen.

Rau hat ferner zu ermitteln gesucht, welchen Einfluß das Alter auf den Wollwuchs äußere und gefunden, daß 3—4jährige Mütter ziemlich genau dem durchschnittlichen Körper- und Schurgewicht entsprechen, daß nämlich 90 Pfund Lebendgewicht erforderlich sind, um 3 Pfund Wolle zu erzeugen; bei 7jährigen 99,6 Pfund, bei 8jährigen 127 Pfund. Zeitschafe von 36 Monaten, die ebenso schwer als 3—4jährige Mütter sind, scheeren $10^1/_2$ Loth mehr, es würden also 3 Pfund Wolle auf 80 Pfund Lebendgewicht kommen. Jährlinge von 26 Monaten scheeren auf 70—80 Pfund, 12 Monat alte Lämmer auf etwa 64 Pfund schon 3 Pfund Wolle, also doppelt so viel als 8jährige Schafe. Die jungen Thiere eignen sich somit besser zur Wollproduction und man soll höchstens bis zum 6. Jahre Wollschafe halten (Hohenheimer Wochenblatt, durch Agron. Ztg. 1860, 733; Wilda, landw. Centr. 1860. II, 325).

A. Stöckhardt theilt vergleichende Versuche über die Ausnutzung des Futters durch Merinos und Southdown-Frankenschafe mit, welche auf dem Folgengute bei Tharant angestellt wurden (Chem. Ackersm. 1861, Heft 1; Wilda, landw. Centr. 1861. I, 169).

Es wurden von jeder Race 2 Stück aufgestellt. Nachdem die Thiere einen Monat hindurch Heu nach Belieben gefressen hatten, bekamen sie in den folgenden Perioden:

a) rohe Roggenkleie, täglich 1 Pfund, Heu nach Belieben,
b) rohe Roggenkleie, täglich 1 Pfund, mit 2 Loth Rüböl vermengt, Heu wie oben,

c) 1 Pfund Roggenkleie, mit warmem Wasser zum Brei angerührt und 16 Stunden darin geweicht. Heu wie oben.

d) 1 Pfund Roggenkleie, mit warmem, gemaischtem Malzauszug (22 Grm. Trockensubstanz enthaltend) 16 Stunden geweicht; Heu wie oben.

Das Heu war gut, die Kleie etwas stickstoffarm. Das Tränkwasser enthielt sehr wenig Mineralstoffe. Salz wurde nach Belieben geleckt.

Versuchsverhältnisse: in Pfunden.

Versuchs-Periode	Dauer des Versuchs	Fütterung	Trockensubstanz im täglichen Futter: Merinos	Southdown-Franken	Trockensubstanz pro 100 ℔ Lebendgewicht: Merinos	Southd.-Franken	Durchschnittsgewicht der 2 Thiere zu Anfang des Versuchs: Merinos	Southdown-Franken	Gewicht am Schlusse der Versuchsperiode: Merinos	Southdown-Franken
–	Erste Reihe:	—	—	—	—	—	154,7	151,3	154,7	154,3
I.	22—31. Jan.	Heu . . .	5,13	4,56	3,31	3,00	155	152	154,7	151,8
II.	1—10. Febr.	Heu . . .	5,27	4,99	3,40	3,26	155	153	154	152,6
III.	17—20. Febr.	Heu . . .	5,58	4,68	5,57	3,00	156,7	156	159	158
		Mittel:	5,33	4,57	3,43	3,10	2 ℔ Zunahme	4,7 ℔ Zun.	4,3 ℔ Zun.	6,7 ℔ Zun
	Zweite Reihe:	—	—	—	—	—	167	164	167	164
IV.a	27. Febr. bis 8. März .	Rohe Kleie, und Heu .	5,80	5,25	3,27	2,98	167	176	179,5	179
V.b	19—31. März	Kleie, Oel und Heu .	4,21	4,11	2,41	2,30	174,2	179	176	182
VI.c	1—11. April	Kleie, geweicht, Heu	4,66	4,48	2,70	2,52	172,5	178	172	177
VII.d	12—16. April	Kleie, Malzbrühe, Heu	4,42	4,10	2,55	2,31	173	177,7	174	178
		Mittel:	4,80	4,53	2,74	2,55	6 ℔ Zunahme	13,7 ℔ Zun.	7 ℔ Zun.	14 ℔ Zun.

Am 23. April lieferten die 2 Merinos 11 Pfund rohe Wolle = 6,16 Pfund gewaschener, völlig ausgetrockneter Wolle; die Southdown-Franken gaben 9½ Pfund rohe Wolle, entsprechend 5,2 Pfund gewaschener, trockener Wolle.

Die Merinos haben durchschnittlich 8—9 % Futter mehr zu sich genommen, als die Southdown-Franken, während die Körpergewichts-Zunahme bei ihnen nur 7 % des Anfangsgewichts gegen 14 % bei den Southdown-Franken beträgt: die letzteren sind somit bessere Fleischschafe.

Zufolge einiger (in der Originalabhandlung zu vergleichenden) Versuchs-Ergebnisse haben die Merinos unverdaut in den festen Excrementen zurückgelassen: etwa 11½ % Trockensubstanz des Futters, 27 % Holzfaser, 16 % Stickstoff und 12 % Mineralstoffe mehr als die Southdown-Franken, welche letzteren sonach die Futtermittel viel voll-

ständiger ausnutzten, als die Merinos. Dem entsprechend lieferten die Merinos mehr festen Dünger, als die Southdown-Franken: die producirten Düngermengen waren 264 Pfund resp. 228 Pfund frischer Dünger, gleich 92, resp. 76 Pfund Trockensubstanz.

Dommerich (Lüdersdorff, preuß. Ann. d. Landw. 1857, Band 30, 395; Agron. Ztg. 1858, 28; Wilda, landw. Centr. 1857. II, 454) empfiehlt auf Grund der Beobachtungen und Berechnungen, die er über die Futterverwerthung durch Leicester- und Southdown-Merinos angestellt hat, obgleich der Ertrag (in Fleisch und Wolle zwar verschieden, aber im Ganzen) gleich hoch war, doch die Southdown-Kreuzung, indem ihre Nachzucht, Pflege und Erhaltung bei deutschen Verhältnissen weniger schwierig als die der Leicester-Merinos ist.

W. Horn zu Brome Hall, Norfolk (Transact. Highl. Soc. March. 1861, 533; Wilda, landw. Centr. 1861. II, 337) hat vergleichende Versuche über den Werth verschiedener, zum Theil ausländischer Beifutter mit 56 in 7 gleiche Abtheilungen gesonderten Hammeln der Cotswold-Race mit folgenden Resultaten angestellt:

Nr. der Abtheilung	Futtermittel	Lebendgewicht am 10. Decbr. ℔	Zunahme des lebenden Gewichts am: 10. Jan. ℔	10. Febr. ℔	10. März ℔	10. April ℔	Zunahme im Ganzen ℔	Summa des Lebendgewichts ℔
1.	Rapskuchen . . .	876	74	96	92	97	359	1235
2.	Baumwollenkuchen .	890	62	84	89	90	325	1215
3.	Leinkuchen . . .	884	89	108	112	104	413	1297
4.	Johannisbrodkuchen	860	76	92	96	98	362	1222
5.	Erbsen	890	81	98	108	96	383	1273
6.	Leinsamen . . .	876	74	98	106	109	387	1263
7.	Gerstenschrot . .	894	84	91	87	85	347	1231

Sämmtliche Thiere waren vor Beginn des Versuchs gleichmäßig behandelt, und verzehrte jede Abtheilung etwa 60 Klgrm. Runkeln und 4 Kgm. Heu pro Tag. Im ersten Versuchsmonat erhielten sie in 3 Rationen Turnips; im zweiten Monat ein Gemisch von Turnips mit Runkelrüben und Rutabaga, um den Durchfall zu verhüten. Während der 2 letzten Monate gab man geschnittene Runkelrüben mit Heu (1 Pfund pro Kopf) gemischt. Zu dieser Ration trat für jede Abtheilung je eines der oben genannten Beifutter in solcher Menge, daß der Geldwerth derselbe blieb.

Die Rapskuchen wurden anfangs gar nicht, auch später nur mit Widerwillen verzehrt, die Wolle blieb hart und trocken. Die Baumwollenkuchen wurden gern gefressen, hatten aber den geringsten Erfolg. Die mit Leinkuchen gefütterten Thiere waren sehr befriedigend, ihre Wolle weich. Das Johannisbrod wurde begierig gefressen, so begierig, daß $^1/_8$ der Rübenration zurückblieb; seine Wirkung äußerte sich namentlich auf

das Knochensystem. Den Vließen der mit Erbsen gefütterten Hammel fehlte die Weichheit, welche der Wollschweiß bedingt. Leinsamenschrot wurde zwar erst gegen Ende des Versuchs mit einigem Appetit verzehrt, führte aber eine kräftige Entwickelung herbei. Das Gerstenschrot ließ die Wolle spröde und trocken bleiben.

James B. Bird hat comparative Versuche über den Futterwerth von Heu, Rüben, Oelkuchen, Bohnen, Hafer ꝛc. für Schafe angestellt (Wilda, landw. Centr. 1859. I, 58). Die Versuche begannen im December 1857 und wurden dazu 20 im März und April geborene Hammel, die von Leicester-Böcken und halbblütigen Müttern (Kreuzung zwischen Leicester und Cheviot) gefallen waren, benutzt. Im Sommer und Herbst hatten sie geweidet und wurden 8 Wochen vor dem Versuch mit weißen, runden und gelben rothköpfigen Turnips in gewöhnlichem Hürdenschlag gefüttert; ihr Zustand war gut.

Am 15. Dec. wurden die Thiere gewogen, in 4 Abtheilungen von je 5 Stück geschieden und auf einem theilweis angepflügten Stoppelfelde so eingepfercht, daß sie gegen rauhe Winde geschützt waren. In jeder Hürde, die anfänglich 29 zu 23 Fuß maßen, später aber bedeutend erweitert wurden, befand sich eine Einzäunung, in die sie sich zurückziehen konnten.

Das Grundfutter waren rothköpfige, schwedische Turnips, die nach englischer Sitte à discrétion gereicht und nur dann beschränkt wurden, wenn man die Thiere zu besserer Annahme des Beifutters bewegen wollte; man reichte sie geschnitten und in Trögen.

Abtheilung I. erhielt außerdem Leinölkuchen, II. Rapskuchen, III. Heugemisch von Raygras und Klee, IV. ein Gemisch von 2 Theilen Hafer und 1 Theil Bohnen.

Die Abtheilung II. war durch keinerlei Maßregeln zum Vertilgen der Rapskuchen zu bringen und ist dieser Versuch somit im Wesentlichen als reiner Rübenversuch zu betrachten.

Der Versuch zerfällt in 2 Perioden, die eine mit schwächerem, die andere mit erhöhtem Beifutter; seine Verhältnisse sind aus der nachstehenden Zusammenstellung ersichtlich.

Abtheilung	Gewicht am 15. Dec. 1857 ℔	Gewicht am 22. Febr. 1858 ℔	Zunahme ℔	Fütterung: Rüben-Ertrag v. Odr.-R.	Fütterung: Beifutter ℔	Geldwerths-Berechnung: der Rüben à 29½ ℳ der Morgen ℳ	gr.	des Beifutters ℳ	gr.	Aufsichtskosten ℳ	gr.	der gesammten Fütterung ℳ	gr.	Werth der Zunahme à 4,6 gr. pro Pfd. ℳ	gr.	Gewinn ℳ	gr.	Verlust ℳ	gr.	Für die ganze Dauer des Versuchs vom 15. Dec. 1857 — 15. April 1858 (120 Tage) berechnet sich an Gewinn ℳ	gr.	Verlust ℳ	gr.
I.	416,1	482,6	66,5	29,4	159,2 Leinkuchen	4	24	5	12,7	1	15	11	21,7	10	5	—	—	1	16,7	—	—	—	—
II.	418,85	471,0	52,15	33,27	45,2 Rapskuchen	5	13	1	1,5	1	15	7	29,5	7	29,5	—	—	—	—	—	—	—	—
III.	418,12	474,0	53,8	34,87	178 Heu	5	21	2	15,8	1	15	9	21,8	8	6,8	—	—	1	15	—	—	—	—
IV.	460,0	518,0	58,0	31,68	161,4 Bohnen, Hafer	5	5,2	4	7	1	15	10	27,2	8	14	—	—	2	13,2	—	—	—	—
		Gewicht am 15. April																					
I.	—	579,12	96,5	24,07	219,46 Leinkuchen	3	28	7	13,2	1	5	12	13,2	14	23,7	2	7,5	—	—	—	20	—	—
II.	—	501,65	30,65	26,55	—	4	14	—	—	1	5	5	19	4	19,5	—	—	—	29,5	—	—	—	29,5
III.	—	557,91	83,91	29,9	219,45 Heu	4	26,4	3	3,2	1	5	9	4,6	12	27	3	23,4	—	—	1	26,8	—	—
IV.	—	611,88	93,88	29,56	220,47 Bohnen ꝛc.	4	24,6	5	23,4	1	5	11	28	14	11	2	18	—	—	—	5,2	—	—

Die Gewinne scheinen in allen Abtheilungen klein, sowohl wenn man die erste und zweite Fütterungsperiode für sich, als wenn man beide zusammen in's Auge faßt, doch liegt darin ein großer Gewinn, daß die Rüben zu 29½ Thaler pro Morgen verwerthet sind. — Die Beurtheilung des Masterfolges nach dem Preise der Fütterung ist bei dem großen Conjuncturenwechsel trügerisch; faßt man die Gewichtszunahme in's Auge, so erhalten die Leinkuchen die erste Stelle, dann folgen Hafer und Bohnen, Heu und schließlich die Rüben.

Die Frage, ob man das Beifutter in größerer oder geringerer Quantität reichen solle, beantwortet Bird dahin, daß bei einer Zugabe von 1 Pfund täglich verhältnißmäßig mehr Nutzen entstehe, als bei einer solchen von ½ Pfund. Bemerkenswerth ist, daß durch das verstärkte Beifutter auch der Rübencosum gesteigert wurde.

Der Wollertrag war folgender: Abtheilung I. 33 Pfund, II. 34¾ Pfund, III. 33 Pfund, IV. 33¼ Pfund; es hatte somit die blos mit Rüben gefütterte Abtheilung den größten Ertrag gegeben.

Volckmar veröffentlicht Versuche über Fütterung von Masthammeln mit Preßrückständen in Verbindung mit Gerste in Körnern und als Tränke, mit Oelkuchen und mit Hafer (Zeitschr. Prov. Sachsen 1860 58). Er hat 3 Haufen Masthammel aufgestellt:

Abtheilung I. 25 Stück, 2120 Pfund (84⅘ Pfund pro Stück) schwer, erhielt in 28 Tagen 8 Scheffel 12 Metzen Gerste, 31 Centner 90 Pfund Schurpe, 6 Centner 10 Pfund Klee und Wiesenheu.

Abtheilung II. 25 Stück, 2150 Pfund (86⅕ Pfund pro Stück) schwer, erhielt in demselben Zeitraume das Schrot von 7 Scheffeln 8 Metzen Gerste in die Tränke, 31 Centner 10 Pfund Preßrückstände, 6 Centner 50 Pfund Heu.

Abtheilung III. 20 Stück, 1720 Pfund (86 Pfund pro Stück) schwer, erhielt in den ersten 14 Tagen 160 Pfd. Oelkuchen (in die Tränke), während der zweiten 14 Tage 5 Scheffel 7½ Metze Hafer in Körnern; dazu während der ganzen 28 Tage 25 Centner 50 Pfund Schurpe und 5 Centner 10 Pfund Heu:

	Anfangsgewicht Pfd.	Endgewicht Pfd.	Zunahme Pfd.	1 Pfd. Gewichtszunahme kostet*) Sgr.	Pf.
I.	2120	2550	430	1	11
II.	2150	2370	220	3	5½

III. wog nach den ersten 14 Tagen 1870 Pfund und hatte somit um 150 Pfund zugenommen; nach weitern 14 Tagen hatte das Gewicht nur um wenige Pfund zugenommen. Die Gewichtszunahme für den ersteren Zeitraum berechnet sich zu 1 Sgr. 5 Pf. pro Pfund. Die Haferfütterung war bei dieser Abtheilung nur eingeführt worden, weil die Thiere die Oelkuchentränke nur ungern nahmen; sie ist gänzlich fehlgeschlagen.

C. Paetow auf Lalendorf hat mit 45 Schafen einen Versuch über Mästung mit Kartoffeln angestellt: die Schafe wurden in 3 Abtheilungen von je 15 Stück, dem Augenscheine nach, so aufgestellt, daß die Abtheilungen möglichst gleiche Körpergröße hatten.

Die I. Abtheilung bekam pro Tag 1 Scheffel gedämpfte Kartoffeln und 2 Pfund Rapskuchen, zur Schlempe mit Wasser vermengt; hierzu 20 Pfund Heu und Stroh (ungewogen).

Abtheilung II. erhielt dieselben Futtermengen, doch wurden die Kartoffeln nicht mit den Rapskuchen im Saufen gegeben, vielmehr 24 Stunden vor der Fütterung mit wenig Häcksel angemengt, fest zusammengetreten, und in 2 Mahlzeiten verfüttert.

Abtheilung III. erhielt 18 Pfund Rapskuchen im Saufen, an Heu und Stroh das Gleiche.

Bei einem Preise von 16 Schilling für den Scheffel Kartoffeln und 1 Schilling für jedes Pfund Rapskuchen hat das Kraftfutter der drei Abtheilungen gleichen Werth.

Der Versuch wurde übrigens in seinem Verlaufe dahin modificirt, daß vom 2. Januar, als die günstige Wirkung der Schlempeverfütterung be-

*) 1 Centner Schurpe = 6 Sgr.; 1 Centner Heu = 20 Sgr.; 1 Centner Oelkuchen = 2 Thlr. 24 Sgr.; Gerste = 48 Thlr.; Hafer, die verfütterte Quantität = 7 Thlr. 29 Sgr. 9 Pf.

merkt wurde, auch die II. Abtheilung die Kartoffeln in dieser Gestalt bekam, wogegen die Menge der Kartoffeln für beide Abtheilungen auf $^3/_4$ Scheffel pro Tag reducirt werden mußte, indem die Thiere nicht mehr fraßen. Vom 7. Januar an wurde ferner den beiden ersten Abtheilungen 2 Pfund Leinkuchen statt 2 Pfund Rapskuchen und der Abtheilung III. 12 Pfund desselben Futtermittels statt der bisherigen 18 Pfund Rapskuchen gegeben. Die Thiere wogen:

Pfund.

I. Abtheilung				II. Abtheilung				III. Abtheilung			
1. Dec.	2. Jan.	3. Febr.	8. März	1. Dec.	2. Jan.	3. Febr.	8. März	1. Dec.	2. Jan.	3. Febr.	8. März
79	93	96	73	79	81	89	95	84	82	95	92
77	85	89	96	96	103	95	89	76	93	90	77
65	83	93	97	86	94	96	81	77	82	88	92
79	89	84	95	79	88	86	85	83	95	84	82
80	91	106	86	80	75	108	83	85	90	88	90
81	73	98	94	81	73	93	96	84	82	88	98
72	96	93	95	80	90	78	95	80	73	80	99
79	110	90	94	76	84	84	89	89	88	88	90
91	93	97	93	75	90	89	92	75	78	92	86
70	98	95	115	69	69	93	109	82	78	78	88
79	93	75	96	63	65	93	87	72	79	96	78
78	98	90	92	63	83	98	102	78	85	92	90
81	85	96	96	75	82	86	82	79	79	82	87
83	90	95	85	75	78	78	96	77	81	89	88
83	98	98	89	74	89	88	97	73	81	82	89
1177	1375	1393	1396	1151	1241	1353	1378	1193	1246	1312	1326
Im Mittel											
$78^1/_2$	$91^2/_3$	$92^4/_5$	$93^1/_{15}$	$76^3/_4$	$82^3/_4$	$90^1/_5$	$91^4/_5$	$79^1/_2$	$83^1/_{15}$	$87^7/_{15}$	$88^2/_5$
mittlere Zunahme											
—	$13^1/_5$	$1^1/_5$	$^1/_5$	—	6	$7^7/_{13}$	$1^1/_2$	—	$3^8/_{13}$	$4^2/_5$	$^{14}/_{15}$

Die Kosten des Kraftfutters betragen für

Abtheilung I. 26 Thlr. $23^1/_3$ Schill.
„ II. 29 „ $23^1/_3$ „
„ III. 33 „ 26 „

Bei der Berechnung des Gewinns nimmt Paetow an, daß das Heu und Stroh hingereicht haben würde, bei sonstigem Erhaltungszustande die Wolle zu produciren und rechnet diese, im Betrage von 28 Schilling pro Haupt und 8 Thaler 36 Schilling pro Abtheilung ($3^1/_2$ Pfund jährliches Schurgewicht à 32 Schilling das Pfund), von der Differenz zwischen dem Preise der fetten und magern Schafe ab. Die Rechnung gestaltet sich demnach so:

Abtheilung I.

Fett gewogen	1396 Pfd. à $3\frac{1}{2}$ Schill.	=	101 Thlr.	30 Schill.	
Mager „	1177 „ „ $2\frac{1}{2}$ „	=	61 „	$14\frac{1}{2}$ „	
Zugenommen	219	Ueberschuß	40 „	$15\frac{1}{2}$ „	
abgerechnet für Wolle			8 „	36 „	
Durch Kraftfutter erzielter höherer Gewinn .			31 „	$27\frac{1}{2}$ „	
Werth des Kraftfutters			26 „	$23\frac{1}{2}$ „	
bleibt Gewinn			5 „	$4\frac{1}{6}$ „	=
				$16\frac{1}{3}$ Schill. pro Kopf.	

Abtheilung II.

Fett gewogen	1378 Pfd. à $3\frac{1}{2}$ Schill.	=	100 Thlr.	23 Schill.	
Mager „	1151 „ „ $2\frac{1}{2}$ „	=	59 „	$45\frac{1}{2}$ „	
Zugenommen	227 „	Ueberschuß	40 „	$25\frac{1}{2}$ „	
ab für Wolle			8 „	36 „	
Durch das Kraftfutter erzielter Gewinn . .			31 „	$37\frac{1}{2}$ „	
Werth des Kraftfutters			29 „	$23\frac{1}{2}$ „	
bleibt Gewinn			2 „	$14\frac{1}{2}$ „	=
				$7\frac{1}{3}$ Schill. pro Kopf.	

Abtheilung III.

Fett gewogen	1326 Pfd. à $3\frac{1}{2}$ Schill.	=	96 Thlr.	33 Schill.	
Mager „	1193 „ „ $2\frac{1}{2}$ „	=	62 „	$6\frac{1}{2}$ „	
Zugenommen	133 „	Ueberschuß	34 „	$26\frac{1}{2}$ „	
ab für Wolle			8 „	36 „	
Durch Kraftfutter erzielter Gewinn . . .			25 „	$38\frac{1}{2}$ „	
Kraftfutter			33 „	26 „	
Zugesetzt			7 „	35 „	=
				$24\frac{2}{3}$ Schill. pro Kopf.	

M. Zehe (Lengerke, Preuß. Ann. d. Landw. 1857, Bd. 30, S. 81) empfiehlt die Verwendung der gelben Lupinen als Grünfutter bei Sommerlämmern. Seine Lämmer bekommen, sobald sie neben der Muttermilch etwas anderes annehmen, Körner, und dann das erwähnte Grünfutter à discrétion unter Beigabe von 1 Metze Hafer und 1 Metze Lupinenkörner pro Hundert, später aber nur 2 Metzen reiner Lupinenkörner. Den Uebergang von der Fütterung mit grünen Lupinen zur Winterfütterung (Rüben, Lupinenkörner und Heu) hat Zehe so gefunden, daß er die letzten grünen Lupinen, als sie gemähet waren, in Lufthaufen setzen ließ, in denen sie, unter häufigem Umsetzen, so allmälig abwelkten, daß die Schafe sie nicht zurückwiesen.

Ockel, zu Frankenfelde, hat Versuche über die Verfütterung von Sauerheu (nach der Bistram'schen Methode dargestellt) an Schafe angestellt (Lengerke, Preuß. Ann. d. Landw. 1857. Bd. 30, S. 10). Er stellte am 27. November 1856 in 7 Abtheilungen je 4 Schafe von $1\frac{1}{2}$ Jahren auf, um die Thiere an den abgesonderten Stand zu gewöhnen. Sie behielten ihr früheres Futter bei, und wurden am 29. November in 7 Abtheilungen so gesondert, daß das Gesammtgewicht der einzelnen Lose

annähernd gleich war; die eigentliche Versuchsfütterung begann am 1. December, und wurde bis zum 29. Januar 1857 fortgesetzt. Das Futter wurde täglich zugewogen, das nicht verzehrte zurückgewogen; das eingestreute Stroh wurde jedes Mal, und der producirte Dünger zwei Mal, während des Versuchs, gewogen. Jede Abtheilung erhielt wöchentlich 4 Loth Salz. Die Verhältnisse des Versuchs sind aus den folgenden Zusammenstellungen ersichtlich:

I. Abtheilung = 8 Pfd. Kleeheu, 4 Pfd. Kartoffeln, 4 Pfd. Erbsstroh.
II. „ = 16 „ Sauerheu von Lupinen, ebensoviel Kartoffeln und Erbsstroh.
III. „ = 16 Pfd. Sauerheu von Klee, ebensoviel Kartoffeln und Erbsstroh.
IV. „ = 16 Pfd. Sauerheu von Luzerne, ebensoviel Kartoffeln und Erbsstroh.
V. „ = 30 Pfd. Sauerheu von Klee, 2 Pfd. Wiesenheu, 4 Pfd. Erbsstroh.
VI. „ = 16 Pfd. Sauerheu von Klee, 2 Pfd. Wiesenheu, 4 Pfd. Erbsstroh.
VII. „ = 16 Pfd. Sauerheu von Lupinen, 2 Pfd. Wiesenheu und 4 Pfd. Erbsstroh.

Nr. der Abtheilung	Kleeheu	Sauerheu von Lupinen	Sauerheu von Klee	Sauerheu von Luzerne	Kartoffeln	Wiesenheu	Erbsstroh	Heuwerth	Körpergewicht				Dünger
									Plus		Minus		
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Loth	Pfd.	Loth	Pfd.
I.	460	—	—	—	240	—	136	649	21	—	—	—	821
II.	—	542	—	—	240	—	191	487	—	—	15	16	541
III.	—	—	693	—	240	—	203	569	—	—	12	10	633
IV.	—	—	—	733	240	—	170	573	4	22	—	—	636
V.	—	—	1175	—	—	108	130	761	—	—	8	13	753
VI.	—	—	759	—	—	120	150	575	3	26	—	—	571
VII.	—	603	—	—	—	120	158	501	—	—	18	26	477

Der Versuch ist nach diesen Zahlen selbst da, wo die Nebenfütterung ganz trocken war, wie bei den Abtheilungen 6 u. s. w., — als mißlungen zu betrachten. Ockel glaubt jedoch, er würde vielleicht ein besseres Resultat erzielt haben, wenn der Versuch längere Zeit hätte fortgesetzt werden können. Die Schafe hatten der Mehrzahl nach das Sauerheu ungern gefressen, während andere Thiere, an welche der Rest des Heu's verfüttert wurde, sich schließlich daran gewöhnten und gut dabei gediehen. Es ist dies um so wahrscheinlicher, als Versuche mit Kühen weniger ungünstig ausfielen —. Eine nachtheilige Folge für die Gesundheit der Thiere war in beiden Fällen nicht bemerkbar.

Wolle und Wollwäsche.

Die umfassende Abhandlung Rohde's „Beiträge zur Kenntniß des Wollhaars" aus deren ersten Theil im Jahresberichte für 1855 und 1856 (S. 155) Versuche über den Schweiß- und Fettgehalt verschiedener Arten von Wolle mitgetheilt wurden, hat ihren Abschluß nunmehr gefunden (Eldenaer Archiv 1857. I, 1), und behandelt in ihrem zweiten Abschnitt:

1. Die Form des Wollhaars.
2. Die Feinheit des Wollhaars.
3. Die Kräuselung des Wollhaars.
4. Die Elasticität des Wollhaars.
5. Die Treue des Wollhaars.
6. Die Ausgeglichenheit des Wollhaars.
7. Die Bildung der Strähnchen und des Stapels.

Der Abschnitt III. giebt eine Erörterung über den Einfluß der Ernährung auf das Wachsthum der Wolle, und wir theilen die in diesem Abschnitte enthaltenen Versuche Rohde's mit.

I. Versuch über den Einfluß der Fütterung auf das Wachsthum der Wolle.

(l. c. S. 53).

Sämmtliche im Sommer 1846 geborenen Hammel der Eldenaer Heerde wurden im Mai 1850 gewogen, von da an gleichmäßig ernährt und Anfang Juni bei gutem Wetter und einer Wassertemperatur von + 14 °R. sorgfältig mit der Hand gewaschen. Die Wolle wurde sehr weiß und trocknete schnell, so daß die Thiere 4 Tage später geschoren werden konnten. Die Wolle wurde gewogen und ebenso nach einigen Tagen die Thiere. Nach den Resultaten dieser Wägungen wurden aus der Gesammtzahl 6 Loose von je 4 Hämmeln ausgesucht, die im Gesammt-Woll- und Körpergewicht sich möglichst gleich kamen. Es betrug nämlich:

Abtheilung I.		Körpergewicht	Wollgewicht
Hammel	1441	107 Pfund	3 Pfund 8 Loth
„	1346	109 „	4 „ 4 „
„	1375	92 „	3 „ 16 „
„	1396	95 „	3 „ 11 „
	Summa	403 „	14 „ 7 „
Abtheilung II.			
Hammel	1145	101 „	3 „ 19 „
„	1362	84 „	3 „ 22 „
„	1354	110 „	4 „ 10 „
„	1455	110½ „	3 „ 22 „
	Summa	405½ „	15 „ 11 „

Abtheilung III.		Körpergewicht	Wollgewicht
Hammel	892	112½ Pfd.	4 Pfd. 20 Loth
„	1271	93 „	3 „ 2 „
„	1463	100 „	4 „ 5 „
„	1400	99 „	3 „ 21 „
	Summa	404½ „	15 „ 16 „

Abtheilung IV.			
Hammel	1390	93 „	3 „ 2 „
„	1474	95½ „	3 „ — „
„	1381	113 „	4 „ 12 „
„	1355	103 „	4 „ 12 „
	Summa	404½ „	14 „ 26 „

Abtheilung V.			
Hammel	1364	106 „	4 „ 9 „
„	1403	98½ „	3 „ 7 „
„	1413	98½ „	4 „ 19 „
„	1439	88½ „	3 „ 14 „
	Summa	391½ „	15 „ 17 „

Abtheilung VI.			
Hammel	1186	108½ „	3 „ 21 „
„	1284	118 „	3 „ 18 „
„	1286	86½ „	3 „ 19 „
„	1379	96 „	4 „ 23 „
	Summa	409 „	15 „ 17 „

Die 6 Abtheilungen wurden in 2 Hauptabtheilungen gesondert, von denen die erste, die Loose I — III umfassend, im Stalle so ernährt wurde, daß I 1/35 seines Lebendgewichts, nämlich 11 Pfund 18 Loth Heu als Beharrungsfutter bekam. II und III bekamen dasselbe Beharrungsfutter und als Beifutter 2 Pfund (1/2 Pfund pro Kopf) resp. 4 Pfund (1 Pfund pro Kopf) Leinkuchen, der als Tränke gereicht wurde. Der Leinkuchen wurde bis zuletzt gern verzehrt. Vom 1. October an substituirte man in die Tagesration aller Abtheilungen 12 Pfund Runkelrüben, wogegen 3/4 Pfund Kleeheu abgezogen wurden.

Die zweite Hauptabtheilung wurde auf der Weide ernährt. Eine genaue Controlle des eingenommenen Futters konnte hier natürlich nicht ermöglicht werden; die Gradation wurde dadurch erreicht, daß man die genau bezeichneten Thiere unter verschiedene Heerden vertheilte.

Abtheilung IV, die, correspondirend der Stallabtheilung I, nur Beharrungsfutter haben sollte, wurde der Hammelheerde zugetheilt, die bei den weitesten Triften die geringste Weide hatte; Abtheilung V (correspondirend der Abtheilung II) wurde unter die Mutterschafe gebracht, die mit ihren Lämmern eine nahe und gute Weide begingen; Abtheilung VI endlich (correspondirend Abtheilung III) weidete mit den Fetthammeln auf frischem, üppigem Klee. Nach dem Verkaufe der Fetthammel weidete sie mit den abgesetzten Lämmern auf den frischen Kleeschlägen. Alle drei Abtheilungen blieben nach Beendigung des Weidegangs auch im Stalle bei den angege-

benen Heerden und wurden so in möglichster Uebereinstimmung mit der Sommerweide forternährt. — Der eigentliche Versuch begann am 1. Juli und verlief bis auf die Erkrankung des Hammels 1284 (Abtheilung IV) am 28. Juli, in Folge deren das Thier geschlachtet wurde, ohne Störung. Die Körpergewichtsverhältnisse während des Versuchs, der bis zum ersten Mai dauerte, erhellen aus der folgenden Tabelle:

Abtheilung		Hammel-Nr.	Gewicht am (in Pfund)										
			1. Juli	1. Aug.	1. Sept.	1. Oct.	1. Nov.	1. Dec.	1. Jan.	1. Febr.	1. März	1. April	1. Mai
Abtheilung	I.	1441	107	107	109,5	106	108,5	106	104	101	99	106	102
		1346	109	113	115	116	123,5	121	122	121	121	119	116,5
		1375	92	94	98	97	100	99,5	99	99	99	102	97
		1396	95	95	95	97	97	99,5	100,5	101,5	102	102	100
		Sa.	403	409	417,5	416	429	426	424,5	423,5	421	429	415,5
	II.	1145	101	107	110	111	113	114	112,5	110	113	120	121
		1362	84	86	92	92	96	98	98	102	101	104	104
		1354	110	110	113,5	114,5	119	120	123	125	123	125	123
		1353	110,5	116	124	130	137	143	147,5	153	155	159	155
		Sa.	405,5	419	439,5	447,5	465	475	481	490	492	508	503
	III.	829	112,5	119	125	126,5	136	139,5	143	147	149	150	151,5
		1271	93	94	96	96,5	99	101,0	101	102	103,5	108	108,5
		1463	100	99	101	102	104	109,0	107,5	112,5	110	114	117,5
		1400	99	107,5	113	118	124	129,0	133	136,5	135	141	143
		Sa.	404,5	419,5	435	443	463	478,5	484,5	498	497,5	503	520,5
Abtheilung	IV.	1390	93	90,5	91	94	91	88,5	88,5	87	89	87	81
		1474	95,5	93,5	96	98	95	100	100	102	101	101	96
		1381	113	108	112	115	111	112,5	112,5	114	114	119	115
		1355	103	96,5	102,5	104,5	99,5	102	110	107	108	113,5	106,5
		Sa.	404,5	388,5	401,5	411,5	396,5	403	401	410	412	420,5	398,5
	V.	1364	106	101,5	106	109,5	105	106,5	107	110	107,5	106	100
		1403	98,5	97	101	105,5	106	108,5	106,5	111	108	109	102,5
		1413	98,5	105,5	110	111	111,5	117	115	120	113	116	109
		1439	88,5	85	88	93	93	94	90	91	86	87,5	79
		Sa.	391,5	389	405	419	415,5	426	418,5	432	414,5	418,5	390,5
	VI.	1186	108,5	103	109,5	110,5	112	116,5	114,5	116	113,5	115	105
		1286	86,5	85,5	94	96	97	100	100	103	102	103	97
		1379	96	91,5	100,5	103,5	106	110	110,5	113,5	111,5	111,5	109,5
		Sa.	291	280	304	310	315	326,5	325	322,5	327,3	529,5	311,5

An ungewaschener Wolle gaben die Thiere:

Abtheilung I.	Pfd.	Loth	Abtheilung IV.	Pfd.	Loth
Hammel 1441	5	—	Hammel 1390	5	12
1346	6	26	1474	6	26
1375	5	8	1381	8	2
1396	6	—	1355	9	6
Sa.	23	2	Sa.	28	14
Abtheilung II.			Abtheilung V.		
Hammel 1145	7	9	Hammel 1364	7	25
1362	7	17	1403	6	11
1354	7	12	1413	8	—
1355	7	7	1439	6	28
Sa.	29	13	Sa.	29	—
Abtheilung III.			Abtheilung VI.		
Hammel 829	9	—	Hammel 1186	6	14
1271	6	22	1286	8	3
1463	8	—	1370	10	8
1400	9	12			
Sa.	33	2	Sa.	24	25

Die Wolle wog gewaschen:

Abtheilung	I.	16	Pfund	24	Loth
	II.	19	„	24	„
	III.	20	„	12	„
	IV.	16	„	26	„
	V.	18	„	30	„
	VI.	15	„	10	„

Zur Bestimmung des Gehalts an reiner Wollfaser wurde aus jedem Vließe von derselben Stelle eine Wollprobe entnommen, gleiche Gewichte von den einzelnen Thieren jeder Abtheilung zusammengethan, nach dem Trocknen zuerst mit Wasser, dann mit Aether extrahirt und so für die im Stalle gefütterten 3 Abtheilungen folgende Resultate erhalten:

Abtheilung	I.	10	Pfund	2,100	Loth entfettete Wolle
	II.	12	„	11,220	„ „
	III.	14	„	9,056	„ „

Rohde zieht aus diesen Zahlen eine Reihe von Resultaten, die wir geben, wie sie der Verf. am Schlusse zusammenstellt.

1. Eine möglichst gleichmäßige Ernährung wirkt günstig auf das Wachsthum der Wolle.

2. Die tägliche Ernährung der gelten (nicht trächtigen, säugenden oder stark wachsenden) Schafe braucht $^1/_{35}$ des lebenden Gewichts derselben in Heuwerth nicht zu überschreiten, wenn das körperliche Wohlverhalten und das Wachsthum der Wolle in einem normalen Zustande erhalten werden soll.

3. Eine stärkere Ernährung wirkt günstig auf das Schurgewicht der Wolle.

4. Die Quantität des verabreichten Futters, wodurch eine stärkere Ernährung bewirkt wird, steht, bis zu einem gewissen Grade der Fütterung, im Verhältnisse zu dem dadurch vermehrten Schurgewichte der Wolle.

5. Die Vermehrung des Schurgewichts wird in diesem Falle nicht allein durch eine reichliche Absonderung von Fett, sondern eben so gut durch eine vermehrte Bildung von reinem Wollhaare bewirkt.

Es entstand hiernach die Frage, in welcher Weise die Vermehrung des Schurgewichts zu Stande komme, ob durch Verlängerung oder auch durch Verstärkung des Durchmessers der Wollhaare? Das sollte durch den

II. Versuch über die Frage, in welcher Weise bewirkt eine stärkere Fütterung die Vermehrung des Gewichts der Wollhaare? (l. c. S. 75).

entschieden werden.

Der Versuch wurde so angestellt, daß man 6 Hammel von gleichem Alter und gleichem Körpergewicht, so wie von möglichst gleicher Wollbeschaffenheit aussuchte, dieselben in 3 Abtheilungen von je 2 Stück trennte und ebenso ernährte, wie die 3 Abtheilungen mit Stallfütterung im vorigen Versuche. Die Abtheilung I. erhielt $^1/_{35}$ ihres Lebendgewichts an Heuwerth, wurde aber nicht isolirt, sondern verblieb bei der Hammelheerde, die auf demselben Fuße ernährt wurde. Abtheilung II. und III., abgesondert, erhielten zu demselben Futter $^1/_2$ resp. 1 Pfund (pro Kopf) Leinkuchen in die Tränke und nahmen ihn fortwährend gern an.

Um den Wuchs der Wolle beobachten zu können, wurde rechts unter dem Widerrist eine etwa Hand große, geschützte Stelle des Schulterblattes von Wolle entblößt, die abgeschorene Wolle bewahrt, und an einigen Stellen die die Schurstelle begrenzende Wolle mit Höllenstein geschwärzt, deren Nachwuchs man so mit dem des abgeschorenen Theils vergleichen konnte. Der Versuch begann am 10. Januar 1856 und dauerte bis zum 22. Mai 1856, an welchem Tage die auf der Schurstelle nachgewachsene, ebenso wie die mit Höllenstein geschwärzte Wolle sorgfältig abgeschoren wurde.

In den so erhaltenen 3 Wollproben wurde die reine Wollfaser durch Entfetten mit Aether ermittelt, die Länge nach Millimetern gemessen und die Stärke des Durchmessers der einzelnen Haare bestimmt.

Es enthielt durchschnittlich an reiner Wollfaser in Procenten:

	am 10. Jan. geschorene Wolle	am 22. Mai zum zweiten Male geschorene Wolle	am 22. Mai zum ersten Male geschorene Wolle
Abtheilung I.	34,7	37,8	37,8
„ II.	34,8	40,0	36,3
„ III.	30,6	47,5	39,5

Es geht auch aus diesen Zahlen hervor, daß die Vermehrung des Wollfettes nicht die einzige Folge verstärkter Ernährung ist.

Die Längsmessung der Wollhaare, deren erste vor dem Scheeren, die zweite an der geschorenen Wolle, die dritte an der entfetteten Wolle vorgenommen wurde, gab folgende Resultate in Millimetern:

		10. Januar		22. Mai		22. Mai	
Abth.	Hammel	gekräuselt	gestreckt	gekräuselt	gestreckt	gekräuselt	gestreckt
I.	7	40	50	20	26	55	75
	36	39	52	20	28	55	78
II.	3	40	52	27	35	65	85
	4	40	55	25	35	63	85
III.	12	42	58	28	38	65	88
	31	41	55	25	36	63	85

In dem Durchmesser der Wollhaare konnte Rohde weder an entfetteten noch an anderen Proben einen Unterschied bemerken, und er ist der Ansicht, daß, wenn auch stärkere Ernährung und klimatische Einflüsse im Stande sein dürften, das Wollhaar eines und desselben Thieres gröber werden zu lassen — dies doch schwerlich nach einer einmaligen oder auch bei jeder stärkeren Fütterung eintrete.

Dagegen haben ihm die Längsmessungen das Resultat ergeben, daß in den beiden stärker gefütterten Abtheilungen nicht allein der abgeschorene und während der stärkeren Ernährung nachgewachsene, sondern auch die nur ein Mal geschorene Wolle länger im Haar gewachsen ist, als bei den mit Erhaltungsfutter ernährten Thieren.

Die Richtigkeit dieses Resultates glaubt Rohde durch die praktischen Erfahrungen unterstützt zu sehen, und ebenso wenig dürften vom physiologischen Standpunkte Einwendungen zu erwarten sein; um so weniger, als notorisch eine verkürzte Ernährung nachtheilig auf das Wachsthum des Wollhaares einwirkt.

Die gegebenen Zahlen und seine Betrachtungen über die Verwerthung des Futters durch seine Thiere, auf die wir verweisen, führen Rohde zu den folgenden Schlüssen, die sich direct an die Resultate des vorigen Versuchs anreihen:

6. Die Vermehrung des Wollhaares geschieht in diesem Falle durch eine Verlängerung des Wollhaarschaftes.

7. Die Vermehrung des Schurgewichts durch eine stärkere Fütterung als $^1/_{35}$ des Lebendgewichtes der Thiere in Heuwerth scheint nur dann vortheilhaft zu sein, wenn damit die Mästung der Thiere vereinigt wird.

8. Die allmälige Mästung der Thiere mit zur Zeit geringeren Futterquantitäten scheint nicht allein auf den Grund der zu erlangenden Ausmästung, sondern auch wirthschaftlich vortheilhafter zu sein, als die mit den größten Futterquantitäten möglichst schnell betriebene.

(Die Resultate Henneberg's, auf die wir oben (S. 94) verwiesen, stimmen nicht in allen Puncten mit diesen Folgerungen überein).

W. Nathusius in Königsborn theilt einige Versuche mit über das Gewichtsverhältniß der reinen Wolle in verschiedenen Wollproben und von einzelnen Thieren (Ann. der Landw. 34, 252).

Er fand 1. in einer Probe von der kaltgewaschenen Schurwolle des Königsborner Erstlings- und Jährlingshaufens, 2. in der kaltgewaschenen

Wolle des dortigen Mutterhaufens, meist säugende Thiere, im Mittel von 2 bis 3 Bestimmungen:

		1.	2.	
reine Wolle	(a)	54,5	53,20	
organische fr. St.	(b)	1,7	1,90	(in e suspendirt, nach dem Absetzen getrocknet und gewogen)
Sand und Erde	(c)	2,3	0,95	(b im Platintiegel geglüht, Rückstand gewogen)
Wasser	(d)	7,0	6,90	(durch Trocknen bei 110° bestimmt)
Fett (Verlust)	(e)	34,5	37,05	(Aetherischer Extract)
		100,0	100,00	

Um beurtheilen zu können, wie viel die untersuchten Wollproben in der Fabrikwäsche verlieren würden, verschaffte sich Nathusius aus einer Prager Fabrik 3 verschiedene dort gewaschene Wollen und untersuchte dieselben mit folgenden Resultaten:

	1. feine Wolle	2. mittelfein	3. ordinär
Reine Wolle	87,24	86,88	87,20
Wasser	10,92	11,24	10,69
Fett, Staub und Sand (Verlust)	1,84	1,88	2,11
	100,00	100,00	100,00

Die Qualität hat hiernach keinen wesentlichen Einfluß auf die Zusammensetzung der Wolle nach der Fabrikwäsche; Wasser, Fett, Staub und Sand ꝛc. betragen durchschnittlich 13 % und Nathusius dividirt hiernach die Procentzahl, die er bei irgend welcher Schurwolle für den Gehalt derselben an reiner Wolle gefunden hat, mit 0,87, um zu bestimmen, wie viel an Wolle, nach der Fabrikwäsche, zurückbleiben würde. Für die sub 1 oben angeführte Königsborner Wolle würde dies $\frac{54,5}{0,87} = 62,64$ % gute lufttrockene Wolle, d. h. einen Verlust von 37 % bei der Fabrikwäsche ergeben.

Einige andere von Nathusius gegebene Versuche führen wir in der von ihm aufgestellten Tabelle, deren Anordnung alle Verhältnisse übersehen läßt, vor:

	Schurgewicht pro Stück		% reine Wolle in der kalten Wäsche	Entspricht % Verlust bei der Fabrikwäsche	Reine Wolle pro Stück	Bemerkungen.
	Im Schweiß	in kaltem Wasser gewaschen				
Heerde A. (s. O.). Hammel, jährige und güste Zibben	—	2,45	54,5	37,36	1,335	Sehr edle Wolle, auf leichten Schweiß gezüchtet, aber in hartem Wasser gewaschen. — Sommer- und Winterhaltung knapp, $\frac{1}{3}$ säugende Mütter und keine alten Hammel.
Mutterschafe (incl. $\frac{1}{3}$ güste)	—	2,26	53,2	38,85	1,202	
Mittel der ganzen Heerde	—	2,444	54,0	37,9	1,32	
Heerde B. Hammel . .	—	3,154	44,12	49,29	1,392	Ebenso, aber schwerer Schweiß. Etwas mehr Hammel und die meisten Mütter tragend und nicht säugend.
Erstlinge und jährige . .	—	3,085	43,87	49,57	1,353	
Mütter	—	2,592	47,50	45,40	1,231	
Summarischer Durchschnitt	—	3,012	44,83	48,47	1,350	
Heerde C. im Durchschnitt	—	2,668	56,56	35,0	1,509	Edle Wolle, in weichem Wasser gewaschen. Fast $\frac{1}{3}$ säugende Mütter. (Schurgewicht besonders günstig).
Heerde D. im Durchschnitt	—	3,044	48,84	43,86	1,487	Viel Sand in der Wolle.
Heerde E.	—	?	53,04	39,0	?	
Heerde F. Edle Wolle, vorwiegend auf Masse gezüchtet, mit etwas Härten .	—	3,268	52,35	39,8	1,711	Alle Mütter güste, nicht viel Hammel. Sehr gutes Winterfutter.
Heerde G. Wenig edle Wolle mit viel Härten .	—	3,611	48,5	44,3	1,751	$\frac{1}{5}$—$\frac{1}{6}$ Lammmütter. Ueberreiche Winterfütterung mit Preßlingen ꝛc. und wenig Stroh.
Southdownbock I. . . .	6,02	2,163	71,4	17,9	1,545	
Merinobock II.	10,0	—	—	—	2,449	
„ III.	8,0	—	—	—	2,024	
„ IV.	10,567	—	—	—	2,46	
Merinobock 22, sehr klein	12,74	3,04	—	—	—	Vließe einzeln gewaschen; daher Wolle wahrscheinlich reiner, als nach Pelzwäsche.
„ 831, groß . .	15,9	4,00	—	—	—	
„ 373, „ . .	12,07	3,61	—	—	—	
„ 5, „ . .	12,0	4,00	—	—	—	
„ 556, „ . .	11,23	4,30	—	—	—	

Nathusius hat bei diesen Versuchen die Ueberzeugung gewonnen, daß es nur Zufall sein könne, wenn nach den gewöhnlichen Kriterien der Waschverlust einer Wolle richtig taxirt werde, und empfiehlt das rationellere Verfahren, durch Entfettung mit Aether, als im wahren Interesse, wie des Käufers, so des Verkäufers, begründet.

Tannenberger (Arenstein, Ztg. f. Land- u. Forstw. 1858, 470) theilt die Schurresultate der Electoralstammheerde des Freiherrn v. Mundy in Ratschitz (Mähren) mit, in der die Differenz im Wollertrag nach Winter- und Sommerlammung hervorzuheben ist. Die Heerde ist ohne Zuhülfenahme reiner Negrettiböcke während 35 Jahren zuerst durch stammverwandte Böcke, dann durch reine Inzucht erzielt worden. Hauptaufgabe ist stets gewesen, die Wollmenge ohne Verringerung der Feinheit zu vermehren. Es wurden:

abgeschoren am 8. und 9. Juni 1858 843 Stück, die 16 Centner 81 Pfund Wolle, also im Durchschnitt 1 Pfund $31^4/_5$ Loth Wolle ergaben.

Nach Geschlecht und Haufen ergiebt sich nachstehendes Schurgewicht:

108 Stück Mütter mit Winterlammung gaben 166 Pfd. Wolle, pro Stück 1 Pfund $17^1/_2$ Loth.

210 „ „ nach Sommerlammung (trächtig) } $482^1/_4$ Pfd. Wolle,
51 „ „ (jünger) } pro Stück 1 Pfund $29^2/_5$ Loth.

22 „ alter Widder 81 Pfund Wolle, pro Stück 3 Pfd. $21^3/_4$ Loth.

36 „ junger Widder $112^1/_4$ Pfd. Wolle, pro Stück 3 Pfd. $3^3/_4$ Loth.

279 „ Kappen 602 Pfund Wolle, pro Stück 2 Pfund 5 Loth.

Ueber weitere Einzelheiten siehe das Original.

In der Zeitschrift für deutsche Landwirthe, 1861, 224, sind einige Schurgewichtsresultate von dem Kammergute Zwätzen aus dem Jahre 1861 mitgetheilt, die wir nachstehend reproduciren:

Von den Mutterschafen gab das Stück durchschnittlich	2,5	℔	gewaschene Wolle
Jährlinge, Zeitvieh, göltes Vieh	2,6	„	„ „
Hammel	2,7	„	„ „
ganze Heerde, incl. Böcke	2,6	„	„ „

Das Verhältniß des Schurgewichts zum Lebendgewicht (nackt) wurde in folgenden Fällen geprüft:

Schafrace und Art	Schurgewicht an gewaschener Wolle Pfd.	Körpergewicht (nackt) Pfd.	Schurgewicht zu Körpergewicht	Bemerkungen.
5 Kammwollenmutterschafe .	15	332	1 : 22,5	
1 Desgl.	3,5	50	: 14,3	vorzügliches Thier, 6-zähnig.
1 Desgl.	3	60	: 20	6 Jahr alt.
5 feine Merino-Mutterschafe .	11	295	: 26,8	hatten sämmtlich versetzt.
1 Desgl.	3,25	58	: 18,1	vorzügliches Thier, 5 Jahr alt
5 Jährlinge, Merinorace . .	13	232	: 17,8	
5 Sommerlämmer, desgl. . .	10,5	222	: 21,1	im Juli 1860 geboren (Lammwolle).
10 Sommerlämmer, desgl. . .	21	504	: 24	desgl.
Bock I, Nischwitzer Stamm, Merino	6,5	127	: 20	Sehr große, schwere Hörner (Electa).
Bock II, desgl.	4,5	125	: 27,8	Superelecta-Wolle.
Bock III, Halberstädter Blut, Merino	6	121	: 20	theils zahnlos.
Bock IV, Mecklenburger Blut, Infantado	6,5	90	: 13,8	6-zähnig (schön gestapelt).
Bock V, desgl.	7	107	: 15,3	6-zähnig (faltenreich).
Bock VI, Halberstädter Stamm, gröbere Merinowolle . . .	5	114	: 22,8	alter Bock.
Bock VII, desgl.	5	90	: 18	
Bock IX, Mecklenburger, Infantado	6	99	: 16,5	Kolbenbock.
Bock XI, Abkömmling v. Bock IX	5,5	84	: 15,3	Jährlingsbock.
Bock XII, Merino	4	69	: 17,2	desgl.
Bock XIII, Kammwollenbock .	4	86	: 21,5	desgl.
Bock XV, desgl.	5	84	: 16,8	desgl.

In einer Abhandlung über die „wissenschaftlichen Principien der Schaf- und Wollwäsche" bespricht Trommer 1) die Bestandtheile, welche durch das Waschen aus der Wolle entfernt werden sollen, 2) die Mittel, welche zur Erreichung dieses Zweckes angewendet werden. Die letzteren zerfallen in zwei Gruppen, deren erste, als Soda, Seifenstein, Guano ꝛc. mittelbar wirken, indem sie hauptsächlich dazu dienen, das bei der Wäsche anzuwendende Wasser brauchbar (weich, kalkfrei) zu machen, während die in der zweiten Gruppe aufzuführenden, Seife, Seifenwurzel, schleimige Vegetabilien, wie die Eibischwurzel, Kleie (Eiweiß) und Thon unmittelbar wirken, aber ein geeignetes Wasser voraussetzen. Schließlich wird noch der Temperatur des Wassers gedacht, in dem die Wäsche vorgenommen werden soll, deren Erhöhung auf 16 — 18°, an und für sich wünschenswerth, doch aus Rücksichten auf die Rentabilität in den meisten Fällen nicht zu erreichen sein dürfte (Lengerke, Preuß. Ann. d. Landw. 1861, Band 37, 306).

Elsner von Gronow beschreibt einen Apparat (Ann. Wochenblatt 1861, 64; Wilda, landw. Centr. 1861. I, 257) zur Entfettung der

Wolle mittels Schwefelkohlenstoff, welcher von Martini und Winkler construirt worden. Die Entfettung geschieht auf die Weise, daß der Schwefelkohlenstoff von unten her durch die in einem Blechcylinder eingeschichtete Wolle hindurch gedrückt wird, bis er klar abläuft. Der nöthige Druck wird dadurch erreicht, daß das unten in den Cylinder einmündende Einflußrohr für den Schwefelkohlenstoff an der äußeren Seite des Gefäßes in die Höhe geführt, dasselbe um etwa 1/3 seiner Höhe überragt. Das Abflußrohr für den gesättigten Schwefelkohlenstoff befindet sich am oberen Ende des Cylinders; die letzten Theile der Flüssigkeit werden schließlich durch Zusammendrücken der Wolle im Cylinder gewonnen, sie laufen durch ein unten befindliches, während der Operation geschlossenes Abflußrohr ab. Die Vortheile des Apparates liegen darin, daß das Entfettungsmittel bis auf 1—2 % wieder gewonnen wird, daß man zu gleicher Zeit das Wollfett gewinnt und für viele Zwecke nutzbar machen kann, daß man ferner durch ihn 5—6 % an reiner Wolle mehr gewinnt, als bei dem bisher üblichen Verfahren.

Die Anwendung des Apparates empfiehlt sich übrigens mehr für Fabrikanten, als für Producenten, indem er nur bei der Entfettung im großen Maßstabe, hier aber außerordentlich zu lucriren verspricht. Für den Fall, daß obige Angabe einer Mehrgewinnung von 5—6 % Wollhaar richtig sei, stellt Elsner von Gronow folgende Rechnung über den Vortheil der Methode auf:

Von 1000 Ctr roher Wolle mehr
als bisher erhalten . . . . 50 Ctr gewaschener Wolle = 5000 ℳ
Von 1000 Ctr roher Wolle mehr
als bisher erhalten . . . . 250 „ Wollfett à 4 ℳ = 1000 „
Zusammen 6000 „

Der Apparat eignet sich übrigens, im kleinen Maßstabe ausgeführt, vortrefflich zum Probiren der Wolle und kann man mit demselben, wenn man die einzelnen Wollproben im Cylinder mittelst durchlöcherter Papierscheiben trennt, bis zu 50 Wollproben in einem Vormittage unternehmen.

Berlin (Wilda, landw. Centr. 1857. I, 213; Lengerke, Preuß. Ann. d. Landw. 1860. Band 35, 165; Agron. Ztg. 1860, 285) empfiehlt das Waschen der Schafe mit Seifenwurzel. Die Bereitung der Seifenwurzellauge, die schon lange vor dem Gebrauche erfolgen kann, geschieht so, daß man 18 Pfund der Wurzel (à Ctr 12 Thlr.) mit 150 Quart Wasser, unter stetem Umrühren, 2—3 Stunden lang, bis auf 60 Quart einkocht, durchseiht, zur Flüssigkeit 75 Quart Wasser zufügt, wieder mehrere Stunden kocht, den etwa 75 Quart betragenden Kochrückstand abermals durchseiht und bis zum Gebrauch in Fässern aufbewahrt. Es wird auf 1 Schaf etwa 1/2 Quart dieser Flüssigkeit gerechnet. Die Procedur des Waschens ist folgende: Die Schafe werden Abends ein oder zwei Mal im Waschteich eingeweicht, am Morgen des folgenden Tages nochmals geschwemmt, und dann in Bottichen gewaschen, welche die Form eines aufgeschnittenen Orhofts haben, 5′ lang, 2 1/2′ breit und 1 1/2′ tief sind und auf 4 Füßen stehen. Jeder Bottich wird so weit mit Wasser gefüllt, daß das darin liegende Schaf davon bedeckt wird; in die erste Kufe thut man 2 Quart, in die zweite 1 Quart, in die dritte gar keine Lauge. Jedes Schaf wird nun in der ersten Kufe so weit wie möglich gereinigt, kommt dann in die zweite,

wo die Waschung beendigt wird, von da in die dritte, wo man es ordentlich spült und wird dann nochmals durch den Waschteich getrieben, wobei der Stapel sich wieder arrangirt. Sind 2—3 Thiere im ersten Kübel gewaschen, so fügt man etwas Wasser und verhältnißmäßig Seifenwurzelextract hinzu und benutzt das Bad noch für 2 Thiere, dann wirft man es fort, macht durch Zusatz von Lauge den zweiten Kübel zum ersten, den dritten zum zweiten und füllt nun den früheren ersten mit Wasser. In dieser Reihenfolge geht die Wäsche fort. Zu jedem Bade gehören 3 Wäscher und dann noch Leute, die Wasser tragen. 26 Menschen waschen so, mit 6 Kübeln 250 — 300 Schafe in einem Tage. — Es versteht sich von selbst, daß man, wie es Berlin außerdem vorschlägt, auch nur ein Bad benutzen kann; er mischt dann 4 Eimer Wasser mit 2 Quart der Lauge und läßt das Thier mit einem Besen darin abfegen, nachdem es 1 Stunde vorher durch den Teich geschwommen, um den Schmutz zu erweichen. Das Durchschwimmen des Teiches wird am folgenden Tage wiederholt und auch hier der Besen angewendet. Bei dieser Methode reicht eine Füllung der Kübel zu 4—6 Schafen hin. — Die Wolle wird nach diesem Verfahren sehr schön weiß und behält ihre Milde bei.

Maumené und Rogelet (Repertory of Patent-Inventions, März 1860, 231; polytechn. Centr. 1860, 796, durch Dingler, polytechn. J. 1860. Band 157, S. 156) haben sich ein Verfahren zur Gewinnung von Pottasche aus dem Schweiß der Schafwolle patentiren lassen, dessen Princip folgendes ist: Wenn man in Fässern möglichst zusammengedrückte Schafwolle mit kaltem Wasser übergießt, so enthält die ablaufende braune Flüssigkeit Kali in Verbindung mit Fettsäuren ꝛc., aber, abgesehen von einer Spur von Kalk, keine andere Basis. Durch Abdampfen und Glühen erhält man eine Pottasche die frei von Natron ist, nur etwas Chlorkalium und schwefelsaures Kali enthält.

Es kann auch die beim Waschen der Wolle nach der gewöhnlichen Weise erhaltene Flüssigkeit angewendet werden, vorausgesetzt, daß man sich beim Waschen nur des Wassers ohne Seife oder Soda bedient hat; es muß nur die Flüssigkeit etwa 24 Stunden stehen, damit sich die erdigen Beimischungen, und falls warmes Wasser benutzt wurde, die Fettsubstanzen abscheiden. Die Menge der auf diesem Wege aus 1000 Pfund Wolle erhaltenen Pottasche beträgt 70—90 Pfund, die des Abdampfrückstandes 140—180 Pfund.

In Wilda's landw. Centr. 1860. I, 178 findet sich eine Beschreibung von Mentzel's patentirtem Wolldichtigkeitsmesser mit Abdildung desselben.

Anhang.

v. Rudzinski theilt folgendes Mittel mit, den Schafen das Wollfressen abzugewöhnen (aus den mähr.-schles. Mittheilungen durch Arenstein,

Ztg. f. Land- u. Forstw. 1859, 505). Er isolirt jeden Wollfresser sofort und macht einen kleinen Querschnitt in den vorderen Oberkiefer, sogenannten Knorpel: Der salzige Geschmack des Wollschweißes, der die Thiere zunächst zum Wollfressen bringt, wirkt in dieser Wunde so peinigend, daß er das Wollfressen für immer verleidet. Bei den stärksten Wollfressern erreichte v. Rudzinski seinen Zweck durch einmalige Wiederholung der besagten Operation.

In einem Artikel von Lengerke's Ann. d. Landw. (Band 35, 248) werden die neuern Ansichten über den Ursprung der Traberkrankheit zusammengefaßt.

E. Sükup theilt Versuche mit, welche auf Veranlassung der Angabe von Vriwasoff, der Milzbrand der Schafe werde durch Nichttränken derselben beseitigt, in Ungarisch Altenburg und in Bellye mit je 200 Hammeln angestellt wurden. Die Thiere weideten auch während des sehr heißen Sommers, ohne je getränkt zu werden. An der Wolle war kein schädlicher Einfluß dieser Haltung zu bemerken; der Ernährungszustand war nur in den heißesten Monaten etwas herabgedrückt. In der Altenburger nichtgetränkten Heerde kam 1 Procent, in der Bellyer 2 Proc. Milzbranderkrankung vor, während die an beiden Orten getränkten Heerden 8 Proc. resp. 10 Proc. Erkrankungen zeigten. Sükup empfiehlt das Nichttränken der Schafe somit als Prophylacticum gegen den Milzbrand, da es unschädlich ist, und der Milzbrand doch möglicher Weise von der schlechten Beschaffenheit des Tränkwassers herrühren könnte.

In Schneitlers landw. Zeit. 1858, 334 wird darauf aufmerksam gemacht, daß die Symptome der Drehkrankheit wie von Blasenwürmern, so von andern Gehirnkrankheiten herrühren können. Der Verf. führt einen Fall auf, wo sie z. B. durch Gehirnwassersucht hervorgerufen waren. Das Drehen war hier nicht so heftig und constant; namentlich dann nicht, wenn das Thier kühl und sorgsam gehalten wurde.

Ueber Trepanation der drehkranken Schafe von May, Wilda, landw. Centr. 1857. II, 212.

Dutertre (Barral, Journ. d'Agr. prat. 1857. I, 182; Wilda, landw. Centr. 1857. II, 214) empfiehlt folgende Mittel zur Heilung der Klauenseuche bei Schafen: gepulverter, gebrannter Alaun wird mit verdünnter Schwefelsäure (1 Theil Säure auf 5 Theile Wasser) zum Brei angerieben; hierauf wird die Horndecke, so weit sie sich abgelöst, in kleinen Spähnen weggeschnitten, das Geschwür durch Wegnahme des umgebenden faserigen Fleisches blosgelegt und mit dem Alaunbrei gehörig überstrichen. Das Thier, welches, vom Erscheinen der Krankheit an, von den gesunden zu trennen ist, kann am dritten Tage, ohne weiteren Verband, mit den übrigen zur Weide gehen. Die Stärke der angewandten Schwefelsäure kann mit der Stärke des Uebels steigen.

Delafond und Bourguignon (Wilda, landw. Centr. 1857. I, 52) empfehlen in einer Abhandlung über die Schafräude, den davon befallenen Thieren das Tessier'sche Bad zu appliciren. Das Tessier'sche

Bad enthält in 10 Liter Wasser 30 Gramm weißen Arsenik, der darin suspendirte Niederschlag besteht aus ungelöstem Arsenik, Eisenoxyd, arsensauren Eisenoxyd und Enzian (letzterer dem Arsenik beigemischt, um vor Vergiftung zu wahren). Die Thiere werden in die auf 40—45 °C. erwärmte Flüssigkeit, nach vorhergegangener Schur und, wenn nöthig, Waschung mit Seife, 2 Minuten lang eingetaucht, dann gereinigt und gebürstet, wobei man darauf achtet, daß kein Blut kommt. Das Bad muß in die Ohren, die Thränengruben und zwischen den Klauen eindringen. 3—4 Stunden nach dem Bade stellt sich Fieber ein und dauert 10 — 12 Stunden. Vom 5—8 Tage ist die Farbe der Haut rothbraun, sie ist hart; die Milben sind abgestorben. Zeigt sich bei einigen Thieren mehrere Tage nach der Behandlung Kratzen und Nagen, so kann man, um sicher zu gehen, die betreffende Stelle nochmals mit der Flüssigkeit betupfen. Von 35000 mit diesem Bade behandelten Schafen sind 37 Stück, jedoch an innerlichen Krankheiten krepirt. Von den übrigen brauchten nur 60 Stück am 2—3 Tage hinter einander in das Bad gebracht zu werden. Die Kosten des Bades betragen für 100 Stück geschorene Schafe 3,75 Franken.

Als sicheres Mittel gegen die Fäule oder Knütze der Schafe wird die Weidenrinde empfohlen. Der wirksame Stoff soll das Salicin jener Rinde sein (Moniteur industriel 1859, Nr. 2410, durch Dingler, polytechn. Journ. 1860, Band 156, S. 80).

Rindviehzucht.

Eine Beschreibung der Rindviehrace von Hereford, und eine Vergleichung derselben mit der Durhamrace, wonach sich erstere bei einer fast ebenso großen Frühreife und Mastungsfähigkeit durch besseres Fleisch vor der letzteren auszeichnet, ihr aber in der Milchergiebigkeit nachsteht, findet sich Wilda: Landw. Centralbl. 1858. I, 49.

Abbildungen und Beschreibungen eines Durham- und eines Herefordstiers, die auf derselben Ausstellung einen Preis bekommen, siehe Journ. d'agriculture pratique 1859. II, 116, 117; eines holländischen Zuchtstieres, desgleichen Journ. d'agriculture pratique 1859. II, 461.

Eine Beschreibung der Rindviehrace von Kerry, die dort in Anbetracht des kleinen Wuchses den bedeutenden jährlichen Milchertrag von 1560—1700 Quart Milch liefert, sehr leicht zu ernähren ist und in reicheren Gegenden größer wird, findet sich Wilda landw. Centralbl. 1857. II, 81, Barral 1857. I. 255.

Abbildung und Beschr. eines Preisstieres der Devon-Race siehe Farmer's Magazine, 1859. I 188.

Die englische Kurzhornrace wird beschrieben ebend. 1859. 617, das schottische Ayrshirevieh ebend. 1859. 713.

Eine Beschreibung verschiedener französischer Rinderracen, die auf der Pariser Ausstellung 1856 vertreten waren, giebt Prof. May (Zeitschr. f. deut. Landw. 1857. 13).

Eine Beschreibung der Bazarderischen Race (Südfrankreich) findet sich Barral Journ. d'agricult. prat. 1857. II 272; über die Race von Gévandan siehe ebendaselbst 1857. II 287, über die Race von Bresse ebend. 1857. I 411.

Ueber die fränkische Rindviehrace siehe Hamm's Agron. Zeit. 1859. 520.

Eine Beschreibung der Montafoner Rindviehrace von May siehe Zeitschr. f. deut. Landw. 1858, 209. Dieselbe Race wird wegen ihrer großen Milchergiebigkeit, guten Marktfähigkeit und gutmüthigen Temperaments empfohlen von Czerny: Arenstein Zeit. f. Land und Forstw. 1858. 1.

Nachrichten über das Simmenthaler Vieh in Hohenheim und dessen Milchergiebigkeit findet man Würtemberg. Wochenbl. 1858. 281 u. 285, Amts- und Anzeigebl. f. d. Kgr. Sachsen 1859. 74.

Beobachtungen über die Vogelsberger Rindviehrace veröffentlicht Kreisthierarzt Eberhard in Fulda (Wilda landw. Centralbl. 1857. II 83 Zeitschr. f. Kurhessen 1857. 79).

Nach ihm zeichnet sie sich besonders dadurch aus, daß sie selbst bei mangelhafter Pflege und schlechter Nahrung weit eher gedeiht als das meiste andere Vieh, daß die Thiere zwar klein bleiben aber im Verhältniß zu ihrer Größe ein gutes Marktgewicht erreichen, und doch die Kühe durchschnittlich jährlich 1650 Quart Milch geben.

Abbildung und Beschreibung eines Walserthaler Zuchtstiers findet sich Zeitschr. f. deut. Landw. 1860. 1.

Die verschiedenen Schweizer Rindviehracen werden von Anker (Hamm Agron. Zeit. 1859. 487) characterisirt.

Ueber die Jütländische Rindviehrace siehe Journ. d'agriculture pratique 1859. II 418; über die flämische Rindviehrace Ann. de l'agriculture française 1858 I 109. 157. 193. 251.

Ueber das ungarische Rind und seine Brauchbarkeit zum Zuge siehe Journ. f. Landw. 1858. 323.

A. Jungvieh.

Nach Beobachtungen von Prof. Lambl in Liebwerd schwankt das Gewichtsverhältniß eines neugebornen Kalbes zu dem Gewicht der Mutterkuh bei verschiedenen Viehschlägen von 1 : 11,88 bis 1 : 14,88. Die milchergiebigsten Kühe haben, nach den Notizen des Verfassers, verhältnißmäßig leichtere Kälber zur Welt gebracht. (Zeitschr. f. deut. Landw. 1861. 256.)

Um die Kälber von der Muttermilch leicht zu entwöhnen, wird empfohlen, ihnen schon frühzeitig gesalzenes Futter zu reichen, woran sie zwar anfangs nur lecken, das sie aber später mit großem Appetit verzehren, und dann sogar die Muttermilch verschmähen sollen. Zum Salzen nehme man reines Kochsalz, als Futter gebe man zuerst feines süßes Heu und etwas gesalzenes Wasser, später Hafersiede mit etwas gebeuteltem Haferschrot gemischt (Arenstein Zeitsch. für Land und Forstwirth. 1861. 988).

Ueber den Einfluß, den das Vorwalten eines einzelnen Bestandtheils der Milch auf den Nahrungswerth derselben ausübt, hat Dr. Crusius vergleichende Versuche angestellt. Er benutzte dazu 3 Kälber in der 3. und 4. Lebenswoche, indem er durch Vermischen der zu reichenden Milch mit Sahne und Molken theils Butter theils Milchzucker vorwalten ließ. Bei der Analyse wurden gefunden:

in den Molken 6,9 % Trockensubstanz und 5,7 % Zucker,
in der Sahne 31 % Trockensubstanz und 22 % Butter,
in der abgerahmten Milch 9,5 % Trockensubstanz und 1,0 % Butter.

Das Kalb I bekam in der 3. und 4. Lebenswoche täglich 12 Pfd. normale Milch gemischt mit 12 Pfd. Molken = 15,4 Pfd. Trockensubstanz wöchentlich. Darin waren 8,2 Pfd. Milchzucker enthalten, während eine gleiche Menge normaler Milch 5,5 Pfd. enthalten haben würde, es waren also 2,7 Pfd. Casein und Butter durch eine gleiche Menge Milchzucker ersetzt. Am Anfang der dritten Woche wog das Kalb 106 Pfd., am Anfang der vierten Woche 119 Pfd. und am Anfang der 5. Woche 131 Pfd.

Es consumirten 100 Pfd. Thier

in der 3. Woche 14,5 Pfd. Trockensubstanz; nahmen zu 12,2 Pfd.; es kam also auf 1 Pfd. Zunahme 1,2 Pfd. Trockensubstanz;
in der 4. Woche 12,9 Pfd. Trockensubstanz; nahmen zu 9,4 Pfd.; es kam also auf 1 Pfd. Zunahme 1,4 Pfd. Trockensubstanz.

Das Kalb II bekam in der 3. und 4. Woche täglich 20 Pfd. abgerahmte Milch, also wöchentlich 13,3 Pfd. Trockensubstanz. Darin waren aber nicht, wie in normaler Milch 2,9 Pfd., sondern nur 1,4 Pfd. Butter enthalten, also waren 1,5 Pfd. Butter durch Zucker und Casein

ersetzt. Gewicht zu Anfang der dritten Woche 118 Pfd., der vierten Woche 125 Pfd., der 5. Woche 132,5 Pfd.

Es consumirten also 100 Pfd. Thier:

in der 3. Woche 11,2 Pfd. Trockensubstanz, nahmen zu 5,9 Pfd.; also kam auf 1 Pfd. Zunahme 1,9 Pfd. Trockensubstanz

in der 4. Woche 10,6 Pfd. Trockensubstanz, nahmen zu 6,0 Pfd.; also kam auf 1 Pfd. Zunahme 1,8 Pfd. Trockensubstanz.

Das Kalb III erhielt in der 3. und 4. Lebenswoche täglich 16 Pfd. normale Milch u. 3,5 Pfd. Sahne = 19,6 Pfd. Trockensubstanz. In dieser Trockensubstanz waren aber nicht wie in normaler Milch 4,3 Pfd. sondern 7,8 Pfd. Butter enthalten; also wurden 3,5 Pfd. Casein und Zucker durch ein gleiches Quantum Butter ersetzt. Gewicht zu Anfang der 3. Woche 104 Pfd., der 4. Woche 127 Pfd., der 5. Woche 147 Pfd.

Es consumirten also 100 Pfd. Thier:

in der dritten Woche 18,8 Pfd. Trockensubstanz, nahmen zu 22,1 Pfd.; also kam auf 1 Pfd. Zunahme 0,8 Pfd. Trockensubstanz;

in der vierten Woche 15,4 Pfd. Trockensubstanz, nahmen zu 15,7 Pfd.; also kam auf 1 Pfd. Zunahme 0,9 Pfd. Trockensubstanz.

In der 5. und 6. Woche wurden täglich noch 3,5 Pfd. Sahne zugelegt. Darnach bekam es nun wöchentlich 26,6 Pfd. Trockensubstanz und darin 12,8 Pfd. Butter. Gewicht zu Anfang der 6. Woche 165 Pfd. und der siebenten Woche 184 Pfd.

Also consumirten 100 Pfd. Thier:

in der 5. Woche 18,0 Pfd. Trockensubstanz, nahmen zu 12,2 Pfd.; also kam auf 1 Pfd. Zunahme 1,4 Pfd. Trockensubstanz.

in der 6. Woche 16,1 Pfd. Trockensubstanz, nahmen zu 11,5 Pfd.; also kam auf 1 Pfd. Zunahme 1,3 Pfd. Trockensubstanz.

Man sieht aus diesen Versuchen, daß das Vorwalten der Butter in der Trockensubstanz der gereichten Milch den Nahrungswerth derselben unter allen Bestandtheilen der Milch am meisten erhöht. Erst als in der 5. und 6. Woche das Quantum der Butter so gesteigert wurde, daß es beinahe die Hälfte aller festen Bestandtheile ausmachte, trat natürlich mit der Verminderung der relativen Zunahme eine Verminderung des Nahrungswerthes ein. Beim Kalb II war es nicht der Mangel an Butter allein, der die schlechte Ausnutzung der Milch bewirkte, sondern auch der Umstand, daß das Verhältniß der stickstoffhaltigen zu den stickstofffreien Nährstoffen hier ein umgekehrtes war wie bei dem Versuche mit dem Kalbe III, wo die relative Menge der Proteinkörper bedeutend geringer war als die Menge von Butter + Zucker, während die Mengen dieser Körper sich hier wenigstens wie bei I verhielten. Daß dieses Verhältniß von Einfluß ist, sieht man aus einer Vergleichung mit dem ersten Versuche, wo die Menge der stickstofffreien Nährstoffe größer ist als die der stickstoffhaltigen, und wo deßhalb ein besseres Resultat wie bei Nro. II, aber wegen der geringern Gehalte der Milch an Butter ein schlechteres als bei Nro. III erzielt ward.

Der Verfasser schließt daher, 1) daß das Vorwalten der Fettsubstanzen in der Summe der stickstofffreien Nährstoffe den Nahrungswerth des Futters erhöht, das Vorwalten der Kohlenhydrate dagegen denselben verringert. 2) Das Vorwalten ferner der stickstoffhaltigen Bestandtheile hätte

denselben verringert, das Vorwalten des stickstofffreien aber denselben erhöht".

Ferner dürfte aus diesen Versuchen hervorgehen, wie in der ersten Zeit die Muttermilch der normalen Milch, so später eine butterreiche Milch einer fettarmen vorzuziehen ist. Welche Fütterung pecuniär gerathener, müsse sich jeder im einzelnen Falle selbst berechnen. (Wilda Landw. Centralbl. 1857. I. 45).

Wentz in Poppelsdorf machte einen Futterungs- und Aufzuchts-Versuch mit einem Kalbe holländischer Race von der Geburt desselben an, der den Zweck hatte, den Einzelverlauf der körperlichen Entwickelung, das nöthige Futterquantum und das beste Verhältniß der stickstoffhaltigen Nährtheile zu den stickstofflosen in verschiedenen Altersperioden feststellen zu helfen. Die Resultate sind in folgender Tabelle niedergelegt.

Periode	Dauer in Tagen	Tägliches Futterquantum: Milch Pfd.	Milch Loth	Rapskuchenmehl Loth	Erbsenschrot Pf.	Erbsenschrot Lt.	Hafer gequetscht Pf.	Hafer gequetscht Lt.	Hafer Loth	Lupinen-Schrot Loth	Winter-Gerste-Schrot Pf.	Winter-Gerste-Schrot Lt.	Pferdebohnen-Schrot Pf.	Pferdebohnen-Schrot Lt.	Heu Pf.	Heu Lt.	Heuwerth per Tag nach Wolff berechnet Pfd.	Lebendgew. beim Beginn jeder Periode Pfd.	Auf 100 Pfd. Lebendgewicht Heuwerth gereicht Pfd.	Verhältniß v. Nhaltigen zu Nlosen Nährstoffen nach Wolff berechnet 1 :	Lebendgewichtszunahme des Kalbes per Tag Pfd.
1	4	n. gewogen		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	86	—	—	—
2	5	11	28	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11,8	93	12,8	—	1,8
3	3	14	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14,2	101	14,1	—	1,3
4	3	15	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15,4	—	—	—	
5	4	17	26	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	17,8	109	16,3	—	1,5
6	3	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	19,0	—	—	—	
7	9	20	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20,1	119¾	16,8	—	2,6
8	5	20	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	20,2	143½	14,1	—	2,4
9	8	21	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2	21,4	155½	13,8	—	2,1
10	7	21	12	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	21,3	173	12,4	—	1,0
11	9	19	—	14	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5	18,9	180	11,8	1,98	1,8
12	11	16	20	—	—	14	—	16	—	—	—	—	—	—	—	3	18,1	196½	9,6	2,43	1,5
13	4	14	8	—	—	21	—	16	16	—	—	—	—	—	—	3,5	18,0	214	8,5	2,70	1,2
14	5	13	2	—	—	28	—	24	16	—	—	—	—	—	—	4,5	17,2	—	—	2,81	
15	5	11	28	—	1	—	—	24	16	—	—	—	—	—	—	5,5	15,5	225½	7,6	2,84	1,0
16	6	9	16	—	1	—	1	—	8	7	—	—	—	—	—	7	15,6	230½	6,7	2,72	0,8
17	6	9	16	—	—	16	1	—	8	20,5	—	—	—	—	—	9	13,6	235	6,6	2,46	1,9
18	5	7	4	—	—	21	1	4	12	13,5	—	—	—	—	—	10	13,7	246½	5,5	2,78	1,7
19	7	7	4	—	—	21	1	25	12	—	—	—	—	—	—	16	14,3	255	5,4	3,52	1,4
20	7	4	24	—	—	—	—	12	7	—	3	24	—	—	1	—	14,5	265	5,4	5,66	0,3
21	7	2	12	—	3	2	1	—	—	—	—	—	—	—	2	—	14,7	267	5,4	3,06	2,0
22	8	—	—	—	—	—	1	—	—	25	—	—	2	20	2	16	14,7	281	5,2	2,45	0,4
23	10	—	—	—	—	—	1	—	—	25	—	—	2	20	2	16	14,7	284	5,2	2,45	1,9
24	7	—	—	—	—	—	1	—	—	25	—	—	2	20	2	16	14,7	303	4,8	2,45	1,6

Allgemeinere Schlüsse will der Verfasser aus diesem einzelnen Versuche nicht ziehen. Er bemerkt nur, daß die Milchfütterung möglichst lange beibehalten wurde, weil sie dem Kalbe am zuträglichsten sei; als erster Ersatz wurde Rapskuchenmehl und Erbsenschrot zu geben versucht. Die Befürchtung, daß ersteres der jugentlichen Constitution nicht zuträglich sei, bestätigte sich durch eintretenden Durchfall. Das-Lupinenmehl wirkte unverkennbar belebend auf das Wohlbefinden des Thieres, das bittere Gerstenmehl wurde anfangs durch die gleichzeitig gereichte Milch verdickt, das Thier nahm dieses Futtermittel mit voller Gier zu sich; später nach beendeter Milchfütterung genügte das Hinzufügen von $1^3/_4$ Loth Viehsalz, um das Lupinenfutter gern angenommen zu machen. Das Gerstenschrot mundete dem Thiere sehr; der Mist roch aber dann sauer und war sehr weich. Hafer und Heu erwiesen sich als der zuträglichste Ersatz für Milch. (Poppelsdorfer Bericht I, 13).

Von Struckmann wurden Versuche angestellt, die den Zweck hatten, die zweckmäßigste Art der Aufzucht der Kälber zu ermitteln. Durch Lebendgewichtsbestimmungen und Bestimmungen der gereichten Futterquantität gelangte er zu Resultaten, aus denen er folgende Schlüsse zieht.

1. Es ist einerlei für die Entwicklung der Kälber, ob man sie saugen läßt oder tränkt, wenn nur das Entwöhnen allmählich vor sich geht und besonders gleich kräftige Nahrung gereicht wird. Die Leinölkuchenfütterung ist dazu zu empfehlen.

2. Das Wachsthum der Kälber ist abhängig von ihrem Geschlechte, von der Milchergiebigkeit der Mutterkühe, und dem Quantum der genossenen Milch. Bullenkälber entwickeln sich rascher wie Färsen.

3. Eine Beziehung zwischen dem anfänglichen Körpergewicht der Kälber unmittelbar nach der Geburt und der späteren Entwicklung derselben ist nicht nachweisbar.

Aus den Resultaten einer zweiten Versuchsreihe, durch die der Verfasser das Nahrungsbedürfniß der Kälber nach dem Abgewöhnen bis zum halbjährigen Alter ermitteln wollte, schließt er, daß es unvortheilhaft sei, das Kraftfutter im Verhältniß zum Heufutter unverhältnißmäßig zu erhöhen, daß es aber unmöglich sei, die Thiere, wenn sich dieselben sehr kräftig und schnell entwickeln sollen, allein durch voluminöses Heufutter, ohne Zusatz von Körner- oder Oelkuchennahrung, vollständig zu ernähren. Hierzu brauche ein Kalb 5—$5^1/_2$ Pfd. Heuwerth einer solchen Mischung auf 100 Pfd. Lebendgewicht, während zur Mastung ein noch intensiveres Futter nothwendig sei (Journ. f. Landw. 1857. 239).

Ueber die Aufzucht der Kälber in England berichtet Struckmann nach eignen Beobachtungen (Journal f. Landw. 1858. 205). Man hält es dort für die Aufzucht als vor allem wichtig, daß die Kälber während ihrer ersten Lebensperiode süße Milch und zwar von ihrer eigenen Mutter in reichlicher Menge und nicht zu kurze Zeit erhalten. Saugenlassen oder Aufträuken hält man für gleich gut. Reinliche und gut gestreute Stallungen sind ein wesentliches Erforderniß. Einen Kälberhof als Tummelplatz findet man in allen Wirthschaften. Auf freundliche Behandlung der Kälber von Seiten der Hirten wird großes Gewicht gelegt. Um das Entwöhnen zu erleichtern macht man ausgedehnte Anwendung von zerquetschter und zerkochter Leinsaat und von Leinölkuchen. Saure Milch, mit Lein-

ölkuchentrank oder süßer Milch vermischt ist weniger als Entwöhnungsfutter beliebt. Kälbern von Mastviehracen giebt man eine kräftigere und reichlichere Ernährung als Milchviehkälbern, um bei ersteren eine frühe Ausbildung und Neigung zum Fleischansatze zu erzielen, bei letzteren die Ausbildung aber nicht zu sehr zu beschleunigen, damit die Milchdrüsen Zeit zur Entwicklung haben. Gewöhnlich schickt man die Kälber des Sommers zur Weide, an manchen Orten findet jedoch Stallfütterung bis zum einjährigen Alter statt.

Ueber Winterhaltung der Kälber und des Jungviehs in England siehe Wilda Landwirthschaftlich. Centralbl. 1857. I.

Ueber die Aufzucht der Kälber auf den gräfl. v. Arcoschen Gütern berichtet Steiger (Wilda landw. Centralbl. 1857 II, 452). In der ersten Woche bekommt das Kalb täglich circa 3 Maaß der Muttermilch, in der zweiten Woche 4—5 Maß, in der dritten 5—6 Maaß, in der vierten sämmtliche Milch der Kuh zu saufen. Nebenbei bekommt es mit 14 Tagen täglich soviel Salz auf die Zunge gelegt, als man mit 2 Fingern halten kann, mit der fünften Woche wird es entwöhnt, indem ihm die Muttermilch täglich in 3 Portionen zum Saufen gereicht wird. In der 6.—8. Woche erhält es 3—5 Maaß warme Milch mit 2 Maaß warmem Wasser vermischt zum Tränken, außerdem täglich frisches gutes Heu und zwei Hände voll Gersten- oder Haferschrot trocken in den Barren. Dann bis zum 6. Monat nur Wasser zum Tränken und Heu und Schrot, vom 7. Monat an Heu mit Grünfutter. Der Bedarf an Heu oder Heuwerth wird im ersten Jahre durchschnittlich auf 5—6 Pfd. im zweiten auf 8—12 Pfd., im dritten Jahre auf 15—18 Pfd. berechnet. Die Castration der Stierkälber erfolgt erst nach Ablauf des ersten Jahres, weil es dann weit sicherer ist, eine richtige Auswahl an jungen Zuchtbullen zu treffen.

Ed. Bowlèy, Rindviehzüchter in England, beschreibt seine Futtermethode für Kälber folgendermaaßen. Er läßt sie 14 Tage saugen, setzt sie dann ab und giebt ihnen zweimal täglich, soviel sie wollen, von einem Gemisch aus gleichen Theilen abgerahmter Milch und dicker Leinsamenabkochung. Sobald sie Freßlust bekommen, erhalten sie Oelkuchen, Möhren und Heu.

Nach 3 Monaten bekommen sie den Milch- und Leinsamentrank nur einmal täglich und 3 Wochen später kommt er ganz in Wegfall. Dann giebt man ihnen neben dem übrigen Futter täglich 2 Pfd. Oelkuchen und wird hiermit bis zur Weidezeit fortgefahren (Schneitler, Landw. Zeitung 1859. 51).

Berger gab einem Bullenkalb voigtländischer Race:

21 Tage	die Muttermilch		
21 Tage	die Muttermilch und 2 Pfd. Leinkuchen täglich		
56 Tage	abgenommene Milch 6 Kannen		
	Leinkuchen	4	Pfund
	Hafermehl	2	„
	Heu	6	„
172 Tage	Leinkuchen	8	„
	Haferschrot	5	„
	Heu	8	„

Das Kalb hatte 14 Tage nach seiner Geburt 84 Pfud gewogen, und wog am 270sten Tage 436 Pfund. Bis zum 365sten Tage erhielt das Thier täglich 1 Pfund Haferschrot
2 „ Leinmehl
12 „ Kleeheu
10 „ Haferstroh

und wog dann 668 Pfund, und nach 14 Monaten 766 Pfund. Rechnet man das Gewicht bei der Geburt nicht, so wurde erzielt:

in den ersten	9	Monaten	monatlich	47,3	Pfund
„ „ „	12	„	„	55	„
„ „ „	14	„	„	51	„

Vergleichungen mit nicht reichlich genährten Ochsen gleicher Race ergaben, daß in einem Jahr so viel an Lebendgewicht erreicht war, wie dort in 2 Jahren. Die Rechnung für je 100 Pfund Lebendgewicht fiel zu Gunsten der Vollernährung aus.

v. Welk ließ einem Bullen-Kalbe gleicher Race, das 14 Tage nach seiner Geburt 93 Pfund wog, 6 Wochen lang die Muttermilch, dann bis zur Grünfütterung 2 Pfund Roggenkleie neben abgenommener Milch und 6—8 Pfund Heu, dann Grünfutter zur Sättigung und 2 Pfund Roggenkleie, von der Herbstfütterung Heu, Kartoffeln und Klee 2 Pfund täglich reichen. Das Thier wog am 270sten Tage 393 Pfund (Amts- und Anzeigeblatt 1861, 56).

Baron Villa Secca hat im Jahre 1859 Versuche über die Gewichtszunahme von Kälbern verschiedener Racen in ihren ersten Lebensjahren gemacht (Wilda, Landw. Centralbl. 1860. I, 265; Arenstein, Zeitschr. f. Land- und Forstw. 1860. 104). Die Kälber waren alle im Monat November oder December 1858 geboren und möglichst gleich an Stärke und Entwicklung. Sie bekamen von Januar bis Mitte Mai täglich 10 Pfund Heu, 10 Pfund Stroh, 5 Pfund Rüben und 2 Pfund Schrot per Stück, während des Sommers wurde fast meistens grüner Steierklee verabreicht, die Stierkälber blieben meistens im Stalle, die Kuhkälber wurden von August an auf die Weide getrieben. Im Winter bekamen sie wieder täglich 10 Pfund Heu, 8 Pfund Stroh, 10 Pfund Rüben, 1 Pf. Oelkuchen und 1 Pfund Körnerschrot. Die folgende Tabelle giebt eine Uebersicht der Resultate.

Nummer	Race	Gewicht bei der Abwäge am 1. Januar 1859	Gewicht bei der Abwäge am 1. Februar 1859	Januar	Februar	März	April	Mai	Juni	Juli	August	September	October	November	December	Summa der Gewichtszunahme	Gewicht am ersten Januar 1860
1	Pinzgauer Stier . .	192	"	26	34	30½	5½	42	35	5	56½	½	53	24	21	333	525
2	" Kalbin . .	166	"	19	21½	20	37½	15	41	26	5	49	10	24	18	286	452
3	" Kalbin . .	146	"	8	38½	11	18½	32	34	30	6	22	18	8	30	256	402
4	Montafoner Stier .	138	"	20	41	18	35	23	37	32	15½	10½	59	35	22	348	486
5	" Kalbin . .	159	"	23	43	16	52	21	45	30	6	32	15	10	27	320	479
6	" Kalbin . .	115	"	21	33	19	48	21	34½	10½	28	22	14	19	35	305	420
7	Mariahofer Stier .	"	93	"	65	20	37	21	30	30	33	3	50	52	23	364	457
8	Stier vom Landschlag	118	"	24	30	31	28	23	34	7	30½	—	44½	24	18	294	412
9	Kalbin vom Landschlag	"	86	"	52	12	34	21	20	67	—12	—21	+25	23	32	286 —33 253	339

Die Thiere Nr. 1. 7. 8 wurden Anfangs September von der Klauenseuche befallen. Nr. 2. 3. und 5 bekamen Mitte August, Nr. 4 Mitte September dasselbe Uebel. Nr. 9 wurde am stärksten davon mitgenommen. Die stärkste Zunahme ergab sich bei Nr. 7, einem Stier Mariahofer Race, ein Schlag, der sich sonst nach dem Verfasser stets durch besondere Größe und Stärke auszeichnet.

Gutsbesitzer Müller zu Scheessel veröffentlicht eine Methode der Kälbermastung, welche in der Umgegend von Scheessel allgemein gebräuchlich ist. Sie besteht darin, daß man den Kälbern täglich in 3 Portionen so viel warme Kuhmilch reicht, wie sie saufen wollen, bis dies Quantum zu 3 Quart à Portion angewachsen ist. Dann wird ihnen zu jeder Portion

anfänglich eine kleine Quantität warmgemachter, dicker, abgerahmter, nicht saurer Milch zugesetzt, und mit diesem Zusatz allmählich gestiegen, so daß das Thier soviel erhält, als es saufen will. In den letzten Wochen brauchen die Kälber durchschnittlich 18 Quartier dicke und 9 Quartier süße Milch. Aus mehren Jahren gezogene Durchschnittsresultate ergaben, daß ein 10 Wochen lang gemästetes Kalb während dieser Zeit 576 Quartier süße und 616 Quartier dicke Milch erhält; letztere liefert 34 Pfund Butter à $7\frac{1}{2}$ Gr. = 8 Thlr. 15 Gr.; das Kalb wird verkauft zu 24 Thlr., macht zusammen 32 Thlr. 15 Gr. Hiervon abgesetzt das nüchterne Kalb zu 3 Thlr., bleibt Nutzungswerth der 1183 Quartier Milch 29 Thlr. 15 Gr. oder per Quartier $7\frac{1}{2}$ Pf. Bei günstigen Conjuncturen steigt nach dem Verf. der Nutzungswerth auf 8 — $8\frac{1}{2}$ Pf. per Quartier (Journ. für Landw. 1861. 367; Wilda, Landw. Centralbl. 1861. II, 481).

Um in solchen Gegenden, wo die Milch zur Butterfabrication größtentheils verwendet wird, die Aufzucht der Kälber mit Buttermilch zu ermöglichen, schlägt Lefes den Zusatz von Buchweizenmehl vor. Die Kälber bekommen in den ersten 10 Tagen nach der Geburt täglich 4 Liter reine Milch, vom 10—15ten Tage dieselbe Quantität, jedoch die Hälfte davon Buttermilch, von da bis zum Monatsalter die ganze Quantität Buttermilch und 300 Gramm Buchweizenmehl; letzteres wird gekocht, und mit der Buttermilch durchgeknetet, bis das Ganze dickflüssig ist. Vom 1—2ten Monat dieselbe Ration, vermehrt durch 300 Gramm trocknes Mehl. Vom 2—4ten Monat 6 Quartier Buttermilch mit demselben Quantum Mehltrank und 500 Gramm trocknem Mehl. Vom 4—8ten Monat wird die Milchportion allmählich von 6 auf 12 Quartier, das trockene Mehl von 500 Gramm auf $1\frac{1}{4}$ Kilo gesteigert. Man kann auch vom 5ten Monat an aufhören Buttermilch zu geben und zur Grünfütterung übergehen; mit dem Buchweizenmehlzusatz ist es gut bis zum Alter von einem Jahr fortzufahren. Man darf die Größe der hier angegebenen Milchportionen nicht überschreiten, weil sonst die Aufzucht schlecht vor sich geht (Wilda, Landw. Centralbl. 1859. II, 385; Hamm, Agron. Zeit. 1859. 756; Würtemberg. Woch. für Land- u. Forstw. 1859. 199).

Eine andere Methode, um die Verfütterung der sauren und Dickmilch bei Kälbern zu ermöglichen ist nach Gutspächter Seyfarth zu Deus die Mischung derselben mit täglich 6 Loth Fett, hauptsächlich Schweineschmalz, ausgelassenes Rinds- und Schaffett, auch Rüböl. Letzteres nehmen jedoch die Kälber nicht so leicht. Außerdem wurde noch etwas gutes Heu vorgelegt. Nach einem Monat wurde die aus 5 Maaß bestehende Milchportion verringert, ebenso die tägliche Fettdosis auf 3 Loth reduzirt, dafür aber Brei aus Bohnenmehl zugesetzt. Erst nach einigen Monaten wurde die Milch fortgelassen. Der Erfolg war nach dem Verfasser ein ausgezeichneter (Hamm, Agron. Zeit. 1861. 797).

Dr. Jul. Lehmann hat Versuche angestellt über die Fütterung ganzer Körner bei Kälbern, um zu erfahren, wie groß die Quantitäten an Gerstenkörnern und an Haferkörnern waren, die, bei dieser besonders in Sachsen üblichen Fütterungsmethode, den Körper unverdaut wieder verließen, ferner welchen Einfluß die Beimischung von Häcksel bei der Fütterung habe, und ob das Alter von Einfluß auf die Verdaulichmachung der Körner sei. Folgende Tabelle giebt die Resultate der an 3 Ochsenkälbern gemachten

Versuche. Nr. I. war 14 Monate, II. 8 Monate, III. 5 Monate alt. Von 100 Pfund Körnern wurden unverdaut wieder ausgeschieden:

Von dem Kalbe	Fütterung mit ganzer Gerste		Fütterung mit ganzem Hafer	
	Körner ohne Häcksel	Körner mit Häcksel (auf 100 ℔ Körner 200 ℔ Häcksel)	Körner ohne Häcksel	Körner mit Häcksel (auf 100 ℔ Körner 200 ℔ Häcksel)
	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Nr. I.	48,2	37,6	19,6	7,2
Nr. II.	44,1	21,4	8,0	7,1
Nr. III.	33,9	13,4	6,5	4,5
Die 3 Kälber ließen von 300 ℔ unverdaut	126,7	72,4	34,1	18,8
Von den Körnern blieben im Durchschnitt unverdaut . . .	42,7 %	24,1 %	11,3%	6,2 %

Aus diesen Resultaten schließt der Verfasser, daß der Landwirth bei der Körnerfütterung der Kälber überhaupt große Verluste erleidet, daß diese Verluste geringer sind bei Hafer als bei Gerste; ferner, daß die Beimischung von Häcksel günstig auf die Verdauung der Körner wirkt, und endlich, daß die größere Jugend der Kälber auch eine größere Verdaulichkeit bedingt. Er empfiehlt deßhalb das Quetschen der Körner, was in der Hauptsache in einem Breitdrücken derselben bestehe, wodurch die Schalen zersprengt und der Kern in eine dünne Scheibe von großer Oberfläche verwandelt werde. Beides habe eine Beschleunigung der Verdauung zur Folge (Amts- u. Anzgbl. f. Kgr. Sachsen 1859. 40; Wilda, Landw. Centrlbl. 1859. 1, 477).

Hiergegen wendet sich H. v. Nathusius in Hundisburg, da, nach seinen Erfahrungen, in dem Mist der Kälber, die mit gequetschtem Hafer gefüttert werden, Stärkekörner und andere Theile des Hafers nachgewiesen sind. Er räth an, den Kälbern überhaupt nicht zu viel Körner zu geben, und ihnen als Beifutter Heu und Grummet im natürlichen Zustande zu verabreichen, da diese sich besser bewährt hätten als Häcksel. Im Ganzen hält er es für wirthschaftlich unmöglich, ein junges Thier nur in dem Maße zu füttern, daß im Mist keine Spuren unverdauter Futtertheile vorhanden sind (Amts- u. Anzgbl. f. d. Kgr. Sachsen 1859. 58).

Dr. Jul. Lehmann hat Versuche über den Fütterungswerth des verschieden gut eingebrachten Rothklee mit jungen Ochsen gemacht, und gefunden, daß in feuchten Jahren 100 Pfund Rothklee 0,075 Pfund lebendes Gewicht erzeugen, während in trocknen Jahren 100 Pfund nicht bereg-

neter Klee 1,7 — 2,9 Zollpfund erzeugen (Amts- und Anzeigeblatt 1861. 77; Wilda, Landw. Centralbl. 1861. II, 339).

Dr. Dünkelberg in Wiesbaden theilt die Schlachtresultate der durch die Fleischbank der Landwirthe des Canton Genf geschlachteten Kälber mit (Zeitschr. f. deutsche Landw. 1858. 200). Es wurden von den Abonnenten geliefert:

		Lebendgewicht	Schlachtgew.	Proc.
vom 20. Nov. — 31. Dec. 1853	16 St.	1824 ℔	1123 ℔	$61^1/_2$
„ 1. Jan. — 20. Nov. 1854	493 „	59436 „	35790 „	$60^2/_{10}$
„ 20. Nov. 54 — 20. Nov. 1855	431 „	53273 „	32277 „	$60^1/_2$
Auf d. Markt wurden gekauft 1854	506 „	58986 „	36642 „	$62^1/_{10}$
„ „ „ „ 1855	817 „	94861 „	56882 „	$59^9/_{10}$
	Summa 2263 „	268380 „	162714 „	$60^{84}/_{100}$

Bei Gelegenheit einer Concurrenz um von der Königl. Sächsischen Regierung ausgesetztem Preise für die höchste Fleischerzeugung bei Rindvieh wurde von den Bewerbern die in folgender Tabelle verzeichneten Resultate erzielt (Amts- u. Anzgbl. f. d. Kgr. Sachsen 1857. 56):

Bewerber	Race des Thieres	Lebendes Gewicht am zweiten Tage nach der Geburt	Lebendes Gewicht am 365. Tage nach der Geburt
Gbs. Dr. Crusius	Walzthaler Bullenkalb	96 ℔	1012 ℔
Derselbe	Allgauer Bullenkalb	80 ℔	830 ℔
Gbs. Uhlemann	„ „	102 ℔	844 ℔
Gbs. Beger	„ Kuhkalb	85 ℔	657 ℔

B. Milchvieh.

Eine Brochüre Dommerichs in Wolmirstedt: „Sollen wir Milchvieh züchten oder kaufen?" giebt ausführliche Berechnungen über den Ertrag einer Milchwirthschaft und die Kosten der Aufzucht und kommt zu dem Resultate, daß die Aufzucht vortheilhafter sei. Eine Beurtheilung dieser Broschüre von Reuning, der durch Rechnung dazu gelangt, dies Resultat nur dort für richtig anzunehmen, wo die Verwerthung der Milch eine äußerst geringe und schwierige ist, ruft Berichtigung und Gegenberichtigung hervor, deren Verlauf zu verfolgen ist: Amts- u. Anzgbl. f. d. Kgr. Sachsen 1857. 71; Hamm's Agronom. Zeit. 1857. 689. 1858. 273.

Dr. Hugo Schober theilt Beobachtungen mit über die während der Jahre 1849—59 in Tharand über das Verhältniß des Milchertrags beim Morgen-, Mittag- und Abendmelken zum Gesammtmilchertrage angestellt sind. Es ergab hiernach das Melken:

	wenigstens Proc.	im Mittel Proc.	höchstens Proc.
am Morgen	40	41	43
„ Mittag	21	28	30
„ Abend	29	31	37

(Zeitschr. f. deutsche Landw. 1860. 90).

Folgende Zusammenstellung der Durchschnittsergebnisse des Milchertrags verschiedener Racen in mehreren Wirthschaften Sachsens in den Jahren 1856, 1857, 1858 und 1859 giebt das Amts- u. Anzgbl. f. d. Kgr. Sachsen 1857, 42. 1858, 38. 1859, 74 und 1860, 57.

Jahr	Allgäuer		Holländer		Landvieh		Oldenburger	
	Durchschn Milchertr. Kannen	Zahl der beobacht. Kühe	Durchschn Milchertr. Kannen	Zahl der beobacht. Kühe	Durchschn Milchertr. Kannen	Zahl der beobacht. Kühe	Durchschn Milchertr. Kannen	Zahl der beobacht. Kühe
1856	3050	398	3132	61	2635	57	2806	37
1857	3058	300	3169	55	2749	28	3319	38
1858	2927	216	3138	42	2748	21	3081	41
1859	2805	176	3201	57	2764	22	3265	83

Bei Versuchen zur Ermittelung des Milch- und Buttertrages von Allgäuer und Holländer Vieh stellten sich folgende Resultate heraus: Bei gleicher Winterfütterung gab das Allgäuer Vieh durchschnittlich $8\frac{3}{4}$ Quartier Milch täglich, das Holländer Vieh $9\frac{1}{2}$ Quartier. Bei Sommerfütterung war der Milchertrag der Allgäuer durchschnittlich pro Stück und Tag $10\frac{1}{2}$ Quartier, der Holländer $12\frac{1}{2}$ Quartier; dagegen gaben 100 Kannen Milch von Allgäuer Vieh 8 Pfund 20 Loth Butter und 33 Pfund Käse, während eine gleiche Quantität Holländer Milch nur 6 Pfund 16 Loth Butter und 32 Pfund Käse gab (Zeitschrift f. d. Provinz Sachsen 1857, 72).

Ueber die ausgezeichneten Milcherträge des Allgäuer Rindviehs im Vergleich mit anderen Racen berichtet K. Lambl zu Liebwerd (Wilda, landw. Centrh. 1857. II, 87; Arenstein, Zeit. f. Land- u. Forstw. 1857. 377) in folgender Tabelle:

Bezeichnung des Schlages	Lebendes Gewicht (Durchschnittlich)	Jährliche Milchmenge (Durchschnittlich)	Rahmgehalt: bei gehaltvoller Winterfütterung	Rahmgehalt: bei Grünfutter im Sommer
	Pfund	Quart	Procent	Procent
Allgäuer	901	1385	20	12
Böhmischer Höhe-Landschlag	905	1051	17	10
Oldenburger	1680	1026	15	8
Schweizer (Berner) . . .	1148	855	$21\frac{1}{2}$	13
Tiroler (Zillerthaler) . .	858	921	22	14

Die Zeitschr. f. deutsche Landw. 1860. 255 giebt aus einem Werke über die Rindviehracen Oestreich's folgende Uebersicht der Milcherträge der verschiedenen Stämme:

	Pinzgauer, frischmilchend, täglich	12—13	Quartier
	Mürzthaler, gute Kühe, täglich	15—17	„
	Laventhaler (Steiermark), durchschn. jährlich	1480	„
Tiroler	Zillerthaler, frischmilchend, täglich	11	„
Tiroler	Oberinnthaler „ pro Jahr	1230	„
Tiroler	Durer „ „	1230—1480	„
Tiroler	Montafuner „ „	1730—3210	„
	Egerländer (Böhmen) „	1100—1730	„
	Kuhländer, frischmilchend, täglich	15	„
	Berner, pro Jahr	1700—2200	„
	Gelbe Würtemberger pro Jahr	1230	„

Curti berichtet (Arenstein, Zeitschr. f. Land- u. Forstw. 1857. 577) über den Durchschnittsertrag eines Viehstandes an Milch während des Jahres 1855 — 56. Die Thiere gehörten dem Pinzgauer und Mürzthaler Schlage an. Die Fütterung war von Anfang November bis zum 20sten Mai auf ein Stück: 40 Pfund Runkelrüben, 7 Pfund Heu und Grummet, einige Pfunde Strohhäcksel und Scheuerabfälle. 1½ Pfund Weizenkleie, 1½ Pfund Rapskuchen wurden mit dem Futter, 1½ Pfund Roggenkleie, 1½ Pfund Rapskuchen wurden mit dem Wasser gegeben; dann noch 2 Loth Viehsalz und eine Einlage von Sommerstroh nach jeder Mahlzeit. Im Sommer wurde reichliche Grünfütterung gegeben. Sobald der Milchertrag einer Kuh auf 4 Maaß pro Tag herabsank, wurde sie dem Metzger verkauft, und durch eine Neumelke ersetzt. Per Kuh wurden so durchschnittlich 2083 Maaß Milch gewonnen, ein Ertrag der dem der milchreichsten Racen gleich kommt.

Nach einer von Arenstein aufgestellten Tabelle über die Durchschnittsmilcherträge von einer Milchkuh in 70 Bezirken Niederöstreichs ergiebt sich für ganz Niederöstreich als Durchschnittsertrag für eine Milchkuh 841 Maaß zu einem Durchschnittswerth von 8½ Kreuzer per Maaß (Arenstein, Zeit. f. Land- u. Forstw. 1861. 496).

Ed. Sükup empfiehlt zur Einzeichnung der Resultate des Probemelkens eine graphische Darstellungsweise, die leicht auszuführen sei und eine große Uebersichtlichkeit gewähre. Näheres siehe Arenstein, Zeit. f. Land- u. Forstw. 1861. 513.

Einfluß der Castration auf die Milchergiebigkeit (vergl. dies. Jahresber. für 1854, 124 u. f.). Ueber diesen Gegenstand theilt Dr. Preußner zu Regenwalde seine Erfahrungen mit. Er hat 4 Kühe dieser Operation unterworfen, von denen 3 die Operation überstanden, die vierte aber in Folge einer hinzugetretenen Darmentzündung starb. Folgende Tabelle giebt Aufschluß über die Milchergiebigkeit der Kühe vor und nach der Castration. Nr. I. war vom 1. Januar bis 4. März 1856 gelte; an diesem Tage kalbte sie und wurde am 6. April castrirt. Nr. II. stand vom 2ten Februar bis 2ten März gelte, kalbte dann, und wurde ebenfalls am 8ten April castrirt. Die Kühe bekamen nicht immer reichliches Futter, was auf die Milchergiebigkeit von kolossalem Einfluß war. Nr. III. wurde am 5ten April 1856 frischmelk und am 5ten Juli castrirt. Es ist hier jedesmal das wöchentliche Milchquantum angegeben. Bei

dieser Kuh machte sich der Einfluß der Fütterung noch auffallender bemerkbar. Das Fleisch aller 3 Kühe war außerordentlich zart und wohlschmeckend (Wilda, landw. Centralbl. 1858. I, 466; Annalen der Landw. in den Preuß. Staaten 32, 309).

1855	Nr. I. Quart täglich	Nr. II. Quart täglich
August	3	3 1/2
Septbr.	2 3/4	2 7/8
October	2 7/8	3 1/2
Novemb.	2 1/8	2 1/4
Decmbr.	1 1/8	1 3/8
1856		
Januar	—	3/8
Februar	—	—

1856	Nr. I. Quart täglich	Nr. II. Quart täglich
März	6 1/2	6 1/4
Apr. (15)	1 1/2	1 1/2
Mai	1	7/8
Juni	2 3/4	2 7/8
Juli	2 5/8	1 3/4
August	2 1/8	2 1/4
Septbr.	2 1/8	2 3/4
October	2 5/8	3 1/8

1856	Nr. I. Quart täglich	Nr. II. Quart täglich
Novemb.	2	2 3/4
Decmbr.	2	2 3/4
1857		
Januar	2 1/2	2 3/4
Februar	2 3/4	2 3/4
März	2 1/2	3 3/8
April	2 3/4	3
Mai	3 1/4	3

1857	Nr. I. Quart täglich	Nr. II. Quart täglich
Juni	3 1/3	4 1/2
Juli	3 1/2	3
August	3 1/4	3
Septmb.	2 3/4	2 1/2
Hier wurden sie geschlachtet.		

Nr. III.

1856	Quart wöchentl.	1856	Quart wöchentl.	1856	Quart wöchentl.	1857	Quart wöchentl.	1857	Quart wöchentl.	1857	Quart wöchentl.
April 7	40	Juli 16	44	Octbr. 17	21	Jan. 15	26	April 25	28	August 7	21
14	40	23	34	24	28	29	21	Mai 1	21	14	18
21	58	30	34	Nov. 1	30	Febr. 5	20	8	23	21	16
28	57	August 7	30	8	28	12	21	16	21	28	14
Mai 5	44	14	30	15	20	19	17	30	35	Sept. 8	14
12	38	21	34	22	18	26	16	Juni 5	39	12	14
19	40	28	34	Decbr. 1	16	März 5	16	12	42	18	10
28	50	Sept. 5	28	8	21	12	16	19	44	25	11
Juni 4	56	12	21	16	21	19	17	26	38	Oct. 2	7
11	60	19	22	23	24	27	24	Juli 3	28	9	23
18	60	26	22	1857		April 3	25	10	21	16	34
25	50	Octbr. 3	20	Jan. 1	26	9	23	17	24	28	46
Juli 9	49	10	20	8	26	17	23	26	25	Geschlachtet.	

Die badische Centralstelle für die Landwirthschaft hat ebenfalls Castrationsversuche mit Milchkühen anstellen lassen, aus denen der Berichterstatter v. Langsdorf folgende Schlüsse zieht:

1. Die nach Charlier's Methode kastrirten Kühe trauern beträchtlich, und die Operation scheint nicht ganz gefahrlos zu sein.

2. Stiersüchtige Kühe verlieren die Stiersucht.

3. Der Milchertrag sinkt nach der Operation bis unter die Hälfte des Durchschnittsertrags, steigt mit der zweiten Woche wieder und behauptet sich ein volles Jahr auf 7/8 des Milchertrags, der ohne Castration sich ergeben haben würde.

4. Vollständig kastrirte Kühe mästen sich leicht und sind fett, sobald sie ausgemolken sind.

5. Das Fleisch kastrirter Kühe kommt dem Ochsenfleische gleich (Badisches Correspondenzblatt 1860, 55).

Nach Marchand fand bei einer Kuh nach ihrer Castration nicht

blos eine Erhöhung des Milchertrages von 2 Litres auf 6—7 Litres täglich statt, sondern auch die Zusammensetzung der Milch wurde wesentlich im günstigen Sinne verändert. Während die Analyse der Milch der andern Kühe der Gegend von Anquetierville 12,9 % Trockensubstanz, 3,6 % Butter, 4,0 % Casein, Albumin und Salze und 5,3 % Milchzucker ergab, zeigte die Milch dieser Kuh einen Gehalt an Trockensubstanz von 16,8 %, an Butter von 6,1 %, an Casein, Albumin und Salze von 5,7 %, an Milchzucker von 5,0 % (Ann. de l'Agriculture française 1857. I, 325).

Ménard hat 76 Kühe kastriren lassen und gefunden, daß die Methode ausgezeichnet ist, um Milch und Fleisch gleichzeitig zu erzeugen. Die Milch selbst ist nach ihm ausgezeichnet. Während er früher aus 100 Litern nur 50 Käse machen konnte, bereitet er jetzt aus einer gleichen Quantität Milch 65 Stück. Zwei mit 18 Monaten kastrirte Kühe hatten im Milchertrag noch nicht nachgelassen (Ann. de l'Agriculture française 1857. I, 288).

Eine Zusammenstellung von durchweg günstigen Erfolgen der Castration von Milchkühen findet man in der Zeitschrift des landw. Vereins in Rheinpreußen 1859, 52; ferner Erfahrungen über denselben Gegenstand von Thierarzt Ruhtz in Wilda's landw. Centralb. 1858. II, 223; von Thierarzt Göppert: Ann. der Landw. in Preußen 31, 190; von Frühling: Ann. der Landw. in Preußen 33, 292.

Die Charlier'sche Operationsmethode wird beschrieben Journ. d'agriculture pratique 1858. I, 450.

Colin schlägt ein vereinfachtes Verfahren der Charlier'schen Castrationsmethode vor, wodurch besonders das Eindringen von Luft in die Bauchhöhle verhindert werden soll (Wilda, landw. Centralbl. 1859. I, 232).

Ein Heilverfahren für Kühe, deren Milch nicht buttern will, das sich unter allen Umständen bewährt haben soll, wird von Denenbourg (Wilda, landw. Centralbl. 1859. I, 231) angegeben und besteht darin, daß man aus 2 Unzen rohen Spießglanz und 3 Unzen Coriander mit weichem Käse 3 Pillen macht und der Kuh jeden Morgen eine Pille giebt. Unmittelbar darauf wird ein Trank aus einer Hand voll Kochsalz, einem halben Liter Essig und einem Liter Wasser verabreicht.

Einfluß des Kochsalzes auf die Milchergiebigkeit, hierüber hat Dr. May in Weihenstephan Untersuchungen angestellt, aus denen er schließt, daß dasselbe keinen merklichen Einfluß weder auf die Milchabsonderung, noch auf die Güte der Milch hinsichtlich des vermehrten Rahmgehalts ausübe, daß zu große Dosen aber von 5—6 Loth täglich, namentlich bei Grünfutter in jeder Beziehung nachtheilig wirken (Badisches Correspondenzbl. 1857, 168).

Ueber einen Versuch, welcher denselben Gegenstand betrifft, berichtet Schmidt wie folgt. Eine Kuh, 675 Pfund schwer, bekam in den ersten 15 Tagen kein Salz und nahm an Futter 276¾ Pfund Heuwerth, an Wasser 1133 Pfund auf. Sie lieferte eine Milchmenge von 192 Pfd. 27 Loth. In den folgenden 10 Tagen wurde der Ration Salz, bis 8 Loth, beigegeben und an Futter 190 Pfund Heuwerth, an Wasser 732 Pfund aufgenommen. Die Milchmenge betrug 128 Pfund 8 Loth. 100 Pfund Futter ohne Salz gaben demnach 70 Pfund 19 Loth, mit Salz

67 Pfund 15 Loth Milch. Eine Analyse der ersten und letzten Milch ergab folgende verschiedene Zusammensetzung:

	ohne Salz	mit Salz
Trockensubstanz	12,97	12,520
Buttergehalt	4,11	4,200
Milchzucker und Casein . .	8,173	7,616
Asche	0,707	0,704
Chlorverbindungen in der Asche	0,1535	0,1783

Er schließt hieraus, besonders gestützt auf Versuche von Bousſingault über denselben Gegenstand, daß das Kochsalz keinen günstigen Einfluß auf die Milchergiebigkeit ausübe. Den Umstand aber, daß das Thier, sowie auch die Bousſingault'schen Thiere, besser aussah und mehr Futter verzehrte, wenn es mit Salz gefüttert wurde, glaubt er dadurch erklären zu können, daß die Zufuhr von mehr Salz, als in den Nahrungsmitteln enthalten ist, durch Erzeugung von mehr Galle, eine erhöhte Respirationsthätigkeit zur Folge hat. Deshalb empfehle sich ein Zusatz von Kochsalz zum Futter nicht, wenn man Milch-, Fleisch- und Fettproduction im Auge habe, wo die Herabsetzung der Lebensthätigkeit erste Bedingung ist, wohl aber bei Weidevieh, wo es sich um die möglichst größte Futteraufnahme während der Weidezeit handle, ebenso, wenn Futtermittel verwerthet werden sollen, welche eine erschlaffende Wirkung auf die Verdauungswerkzeuge üben, wie z. B. Kartoffeln, Runkelrüben und endlich auch bei Aufzucht junger Thiere, und überall da, wo es sich um das gefällige Aussehen und um die gesunde Entwicklung des Thieres handle (Wilda, landw. Centr. 1857. I, 52).

Th. Horsfall berichtet über die Grundsätze, die ihn bei seiner Milchviehhaltung in den Jahren 1854 und 1855 geleitet, und über die praktischen Erfolge derselben. Als Ziel hatte er sich gesetzt, ein Futter zu reichen, das bei einem vollen Milchertrage die Thiere im guten Stande erhalte, sie wo möglich darin noch verbessere. Als vollen Milchertrag nimmt er 16 Quart täglich an, in denen nach Analysen von Heidlen 5,20 Pfund Trockensubstanz mit 2 Pfund Casein, 1,25 Pfund Butter, 1,75 Pfund Zucker, 0,09 Pfund phosphorsauren Kalk, und 0,11 Pfund andere Salze enthalten sein müssen. Um diese Substanzen in dieser Menge mit Wiesenheufütterung zu erzeugen, wären, nach des Verfassers Ansicht, außer dem Erhaltungsfutter derartige Quantitäten den Thieren zu verabreichen gewesen, daß man eine Kuh nicht dahin bringen könne, sie zu verzehren (z. B. 20 Pfund um das Casein, 40 Pfund um die Butter hervorzubringen). Er griff daher zu den Kraftfutterstoffen, und um an Respirationsmitteln zu sparen erhielt er die Ställe immer bei einer Temperatur von 12½ °R. Die Fütterung bestand nun für jede Kuh aus 5 Pfd. Rapskuchen und 2 Pfund Kleie, die mit einer genügenden Menge von Bohnenstroh, Haferstroh und Haferspreu vermischt wurden, und wovon den Thieren, nachdem alles gedämpft war, 3 mal täglich, noch warm, soviel gegeben wurde, als sie fressen wollten. Dann erhielt die eine oder andere Kuh je nach der Größe ihres Milchertrages noch einen Zuschuß von 1 — 1½ Pfund Bohnenmehl. Hatten die Kühe ihr gedämpftes Futter verzehrt, so erhielten sie 30—35 Pfund Grünfutter, das von October bis December aus Weißkohl, von December bis Februar aus Kohlrabi, von da bis zur Weidezeit aus Runkelrüben bestand. Nach dem Grünfutter bekam jede Kuh täglich 3 mal 4 Pfund Wiesenheu, und wurde zweimal mit beliebig

viel Wasser getränkt. In der Weidezeit bekommen die Thiere nur Abends und Morgens das oben beschriebene, gedämpfte Futter und etwas Heu oder Gras. Bei dieser Fütterung erhielt nun Verf. eine Milch, von der 16 Quart 1 Quart Rahm gaben, und wo aus einem Quart Rahm 46—50 Loth Butter gewonnen wurden. Verf. giebt an, daß der Durchschnittsertrag eines Quart Rahms an Butter in England 28 Loth sei, und hält dieses außergewöhnliche Ergebniß für eine Folge seines Futterreichens. Er theilt ferner mit, daß bei den Thieren, die 12—16 Quart Milch gegeben, keine Gewichtsveränderung stattgefunden habe, daß aber diejenigen, welche weniger als 12 Quart gegeben, ohne Ausnahme an Körpergewicht zugenommen, und daß diese Zunahme bei einem Durchschnittsertrag von 8 Quart Milch 7—8 Pfund wöchentlich für eine Kuh betragen habe.

Im Jahre 1856 verfutterte er statt eines Theils Kleie einen gleichen Theil Malzkeime, die nach einer Analyse noch reicher an Proteinsubstanzen als die Kleie waren; er ermäßigte aber die tägliche Heuration von 12 Pfund auf 9 Pfund pro Kuh und erreichte dabei dieselben Resultate, wie in den vorigen Jahren. Alle diese günstigen Erfolge schreibt der Verfasser dem angewandten Fütterungsprincipe zu, das aber darin bestand, den Thieren möglichst reichliche, und besonders stickstoffhaltige Nahrung zu reichen, zugleich aber auch bei der Auswahl der Nahrungsstoffe auf einen großen Gehalt an Pflanzenöl zu sehen, das er für die Butterbildung am geeignetsten hält. Werth legt er auch noch auf die richtige Behandlung der zum Abrahmen hingestellten Milch und besonders auf die möglichst gleichmäßige Temperatur der Milchstube; die seinige hatte 9° R. im Winter wie im Sommer. In letzterer Jahreszeit erreicht man diese Temperatur durch Abkühlung mit Wasser (Hamm, Agr. Zeit. 1858, 129 und noch ausführlicher über denselben Gegenstand Journ. of Engl. Agric. Society 18, 150).

Ueber den Milchproductionswerth der Zuckerrübe gegenüber dem der Futterrübe hat Kaufmann Versuche angestellt (Wilda, landw. Centralbl. 1860. II, 85). Er nahm dazu 7 milchende Kühe, die durchschnittlich 92 Tage vor Beginn des Versuches gekalbt hatten. Die 7 Kühe haben verzehrt:

	I. von Jan. 30 — Febr. 7	II. von Febr. 8—16	III. von Febr. 17—25
	Pfd.	Pfd.	Pfd.
Grummet	585	562½	493½
Haferstroh	438¾	421½	369½
Roggenstroh	234	236	198¾
Bohnenschrot	63	63	63
Leinkuchen	31½	31½	31½
Zuckerrüben	3780	—	3780
Runkelrüben	—	3780	—
Milchertrag	1394	1223	1155⅛

Es berechnen sich hieraus nach dem Verf. auf 100 Pfund Runkelrüben 15,80 Pfund Milch, auf 100 Pfund Zuckerrüben dagegen 16,91 Pfd. Milch, mithin 1,11 Pfund mehr. Der Verf. hält den höhern Futterwerth der Zuckerrübe jedoch nicht so bedeutend, daß dadurch der in der Regel im Vergleich mit den gewöhnlichen Runkelrüben mindestens um den 4ten Theil geringere Ernteertrag ausgeglichen sein würde.

In einem Aufsatz über das Molkereiwesen Englands von Dr. Fürstenberg (Zeitschr. f. deutsche Landw. 1857, 110) berichtet derselbe über Versuche, die von Cunningham angestellt sind, um den Ertrag an Milch, Sahne und Butter bei Fütterung von Runkeln und Turnips, Ital. Raygras, Klee, Kohl und Runkelblättern zu erforschen. Die folgenden Tabellen geben die Resultate. Die angeführten Erträge sind bedeutend höher, als die welche gewöhnlich von den Landwirthen jener Gegend erzielt werden. Die Verfasser schreiben diesen jedoch nicht allein der besondern Güte der Futtermischungen zu, sie wollen vielmehr auf den Einfluß hinweisen, den eine gute Haltung und sorgfältige Pflege auf die Production ausüben.

Versuche von Cunningham auf der Munster Model Farm.

Zahl der Kühe	Dauer des Versuchs		Futter per Tag und Haupt	Ertrag			Es lieferten Quart Milch 1 Quart Sahne	Zu 1 ℔ Butter waren an Sahne erforderlich	Es waren zu 1 ℔ Butter an Milch erforderlich
	Datum	Tage		Milch	Sahne	Butter			
				Quart	Quart	Pfund	Quart	Quart	Quart
7	11. Apr.	3	70 ℔ Runkeln und 50 ℔ Turnips	171	23	19	7,43	1,21	9,00
12	11. Juli	7	Italienisches Raygras ad libitum	692	115	75	6,01	1,53	9,22
12	11. Sept.	7	Klee von zweierlei Schnitt	524	88	60	5,95	1,46	8,73
12	25. Sept.	7	Kohl	576	92	62	6,26	1,48	9,29
12	2. Oct.	7	Kohl und Runkelblätter	648	94	60	6,89	1,56	10,08
12	9. Oct.	7	Runkelblätter allein	848	127	86	6,67	1,47	9,86
12	1. Dec.	7	50 ℔ Runkeln und 60 ℔ Turnips	672	93	74	7,22	1,25	9,08
			Durchschnitt	4131	632	436	46,43	9,96	64,26
				590,14	90,29	62,29	6,63	1,42	9,18

Versuche von Scott mit andern Futtermischungen haben nachstehende Resultate gegeben:

Versuche von Scott auf dem Gute Audley.

Zahl der Kühe	Dauer des Versuchs		Futter per Tag und Haupt	Ertrag			Es lieferten Quart Milch 1 Quart Sahne	Zu 1 ℔ Butter waren an Sahne erforderlich	Es waren zu 1 ℔ Butter an Milch erforderlich
	Tage	Datum		Milch	Sahne	Butter			
				Quart	Quart	Pfund	Quart	Quart	Quart
3	123	31. Aug.	Italienisches Ryegras, Klee und gequetschter Hafer	3580	446	442	8,02	1,01	8,54
3	61	31. Oct.	Italienisches Ryegras mit Wicken und Kohl . .	1730	202	196	8,59	1,04	8,82
3	30	30. Nov.	Runkelblätter, Turnips und gequetschter Ginster .	817	82	74	9,96	1,11	11,04
3	121	31. Dec.	Gequetschter Ginster, Turnips, Stroh und Häckfel	3602	407	384	8,91	1,06	9,38
3	30	30. April	Runkeln, Heu und Stroh, Häckfel und Hafer .	810	80½	70	10,06	1,15	11,54
			Durchschnitt	2107⅘	243½	233⅘	9,10	1,07	9,86
				10,539	1217½	1166	45,54	5,37	49,32

Weber in Melckwitz stellte einen Fütterungsversuch an, um den Werth der Runkelrübe als Milchproductionsfutter mit dem der rohen und gedämpften Kartoffeln zu vergleichen. Er wählte zu dem Zweck 2 Kühe Allgäuer Kreuzung und gab ihnen bei einem täglichen Fut-

ter von 8 Pfund Heu, 30 Pfund Haferstroh, 4 Pfund Rapskuchen und 4 Pfund Wickhaferstroh die nachstehend verzeichneten Mengen der aufgeführten Wurzelfrüchte.

in der Woche	Kartoffeln	Runkelrüben	Hiervon Ertrag wöchentlich		
			Milch Kannen	Butter Kannen	Zu einer Kanne Butter Kannen Milch erforderl.
1	—	80 Pfund	120,5	4	30
2	80 Pfd. roh	—	137	3,25	42
3	—	120 Punfd	140	4,75	30
4	80 Pfd. gedämpft	—	120,5	4,50	27

Hieraus schließt er, daß 80 Pfund Runkelrüben nahezu denselben Futterwerth für Milchvieh wie 80 Pfund gedämpfter Kartoffeln haben, und hält es deshalb für unrathsam die Kartoffel als Futter zu bauen, wo Runkelrüben gedeihen, indem er annimmt, daß eine Erndte von 600 Centner Runkeln zu erzielen ist, wo nur 200 Centner Kartoffeln per Acker gedeihen (Amts- u. Anzgbl. f. d. Kgr. Sachsen 1858, 38).

Auf der Versuchsstation Möckern wurde mit 2 Milchkühen ein Fütterungsversuch angestellt, der zum Zweck hatte einige Futtermischungen mit besonderer Berücksichtigung der Runkelrübe und Kartoffelschlempe auf ihren Nähreffect und ihr Vermögen, Milch zu erzeugen, zu prüfen. In 7 Versuchsperioden wurden die folgenden Rationen gereicht:

Dauer der Periode	Heu Pfd.	Stroh Pfd.	Rüben Pfd.	Schlempe Pfd.	Kleie Pfd.	Rapskuchen Pfd.
I. 5—19 Januar	10	7	75	100	—	—
II. 22. Jan. — 5 Febr.	10	7	75	50	—	4
III. 6. Febr. — 19. Febr.	10	7	75	50	—	2
IV. 20. Febr. — 5. März	10	7	75	50	4	—
V. 8. März — 22. März	10	7	75	50	4	2
VI. 23. März — 19. April	—	14	75	50	4	2
VII. 20. April — 4. May	—	14	85	—	6	2

Die chemische Zusammensetzung des Futters ist aus in folgender Tabelle niedergelegten Analysen ersichtlich:

Bestandtheile	Heu	Stroh	Runkelrüben	Schlempe	Kleie	Rapskuchen
	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.	Proc.
Trockensubstanz . . .	82,0	85,9	14,6	7,4	83,0	82,1
Stickstoffhaltige Substanz .	8,2	1,4	1,47	0,68	13,1	24,6
Stickstofffreie Substanz .	34,4	34,32	9,7	2,44	50,2	25,7
Holzfaser	32,6	45,7	2,0	1,2	17,1	22,3
Asche und Sand . . .	6,8	4,57	0,84	3,08	2,6	9,5

Die eigentlichen Versuchsresultate werden durch untenstehende Tabelle gegeben.

Periode	Gesammtmenge der Trockensubst. im täglichen Futter	Verhältniß der stickstoffhaltig. Subst. zur stickstofflosen = 1:	Tägliche Durchschnittszunahme per Stück	Täglicher Milchertrag per Stück	Gehalt der Milch an Trockensubst. pr. Cent.	Lebendgewicht am Ende jeder Periode A	Lebendgewicht am Ende jeder Periode B	Gesammtzunahme für beide Kühe
						(1035)	(850)	
I.	32,5	6	— 3,7	25 ℔	11,9	988	784	— 113
II.	32,2	4,7	+ 1	25,5 „	12,1	1010	790	+ 28
III.	30,5	5,3	+ 0,14	24 „	12,3	1024	780	+ 4
IV.	32,1	5,8	+ 0,6	22,5 „	12,0	1027	794	+ 17
V.	33,8	5	+ 1,6	24,8 „	11,8	1041	827	+ 47
VI.	31,6	6	+ 0,4	22,8 „	11,7	1059	820	+ 11
VII.	31,0	6	— 1	17 „	11,8	1022	830	— 27

Als Gesammtergebniß des Versuches stellen die Verfasser Folgendes hin: „Will man Milchkühe mit Runkeln als Hauptfutter unter Beigabe von Schlempe ernähren, und dabei Heu und concentrirtes Futter möglichst sparen, so gebe man auf 1000 Pfund Lebendgewicht täglich $11\frac{1}{9}$ Pfund Heu, $7\frac{7}{9}$ Pfund Stroh, $83\frac{1}{3}$ Pfund Rüben, $44\frac{5}{9}$ Pfund Schlempe (von 7,4 % Trockensubstanz), $2\frac{2}{9}$ Pfund Rapskuchen. Ein Zusatz von einigen Pfunden Kleie (bis $4\frac{1}{9}$ Pfund) mit Beibehaltung oder Hinweglassung des Rapskuchen, wird zwar stets die Kosten steigern, aber auch eine Zunahme an Lebendgewicht bedingen können, so daß es Fälle geben kann, in denen dieser Aufwand rentabel wird" (Amts- und Anzgbl. f. d. Kgr. Sachsen 1859, 65).

Stoppelrüben mit Blättern, Zuckerrübenblätter und Preßrückstand als Milchproductionsfutter. Bei einem Versuche hierüber benutzte Karmrodt 2 Kühe (Nr. 9 und 10) holländischer Race und fütterte sie zuerst mit täglich 290 Pfund Stoppelrüben mit den Blättern per Kopf, dann mit 285 Pfund Zuckerrübenblättern und 15 Pfund guten Haferstrohs und zu dem dritten Versuche mit 70 Pfund frischen Preßrückständen der Zuckerrübe bei der Syrupfabrication, 15 Pfund Haferstroh und 5 Pfund Kaff. In diesen Rationen erhielten die Thiere per Tag:

Bestandtheile		Bei der Fütterung mit:		
		Stoppelrüben	Zuckerblättern und Stroh	Preßrückständen Stroh und Kaff
Zahlen in Zollpf.	Mineralbestandtheile	3,90	6,50	2,73
	Stickstoffhaltige organische Substanz	4,48	8,66	5,37
	Stickstofffreie Substanz	22,91	34,10	30,02
	Wasser	268,65	250,74	51,88
	Futterquantum in Summa	290,00	300,00	90,00
	Darin Trockensubstanz	31,35	49,26	38,12
Verhältniß der stickstoffhaltigen Nährstoffe zu den stickstofffreien		ca. 1 : 5	1 : 4	1 : 6

Die folgende Tabelle giebt die tägliche Durchschnittsquantität der Milch in Zollpfunden:

Fütterung mit:	Stoppelrüben		Zuckerrübenblättern		Preßrückständen	
Nummer der Kuh:	9.	10.	9.	10.	9.	10.
Butter	0,966	1,020	0,641	0,530	0,479	0,506
Käse	0,963	0,764	0,457	0,510	0,502	0,507
Milchzucker und Mineralsalze	0,998	0,753	1,419	1,324	0,996	0,851
Summa der Trockensubstanz	2,927	2,537	2,517	2,364	1,977	1,864
Wasser	17,625	17,586	17,260	15,350	14,867	14,214
Quantum der Milch	20,552	20,123	19,777	17,714	16,844	16,078
Spec. Gew. derselben	1,0280	1,0280	1,0298	1,030	1,0260	1,026

„Aus dieser Zusammenstellung ist ersichtlich," sagt der Verf.:

„daß 1) bei einer Fütterung mit Stoppelrüben die größte Quantität Milch producirt wurde. Die Milch enthielt die größte Menge von Butter und Käse und hatte ein mittleres spec. Gewicht.

Daß 2) bei einer Fütterung mit Zuckerrübenblättern eine geringe Quantität Milch producirt wurde; diese enthielt viel weniger Butter und Käse aber viel mehr Salze, besonders Mineralsalze. Die Milch zeigte das höchste spec. Gewicht.

Daß 3) bei einer Fütterung mit Preßrückständen die Milch fast gleich große Mengen von Butter und Käse als bei der Fütterung mit Zuckerrübenblättern enthielt. Die Milch zeigte das geringste spec. Gewicht."

Das günstigste Resultat von den in Rede stehenden Futtermitteln lieferte aber die Stoppelrübe.

Aus einer Vergleichung der ersten Tabelle mit der zweiten folgert der Verfasser, daß:

1) das in den Stoppelrüben gefundene Verhältniß der stickstoffhaltigen Substanzen zu den stickstofffreien von 1 : 5 das günstigste sei.

2) Daß die in den verwandten Futtermitteln enthaltenen Mengen stickstoffhaltiger Substanzen weder auf die Qualität noch die Quantität der Milch einen Einfluß gehabt haben.

3) Daß die große Menge der in den verabreichten Zuckerrübenblättern enthaltenen Mineralbestandtheile einen Einfluß gehabt haben auf die Quantität der Mineralsalze in der Milch (Wilda, landw. Centralbl. 1859. I, 46; Zeitschrift für Rheinpreußen 1858, 289).

Untersuchungen über den Milchproduktionswerth der eingesalzenen Zuckerrübenblätter und der Preßrückstände der Zuckerrübe hat Dr. Tod auf der agriculturchemischen Versuchsstation Raitz-Blansko angestellt. Der Versuch wurde mit 6 möglichst gleich schweren Kühen, die bis dahin gleichen Milchertrag gegeben, ausgeführt*). Drei dieser Thiere, die Kühe A in folgender Tabelle, erhielten als Futter täglich 40 Pfund Preßrückstände, 6 Pfund Gerstenstroh und 1 Loth Viehsalz 4 Wochen hindurch, während die andern 3, die Kühe B, blos 26⅔ Pfund Preßrückstände nebst 6 Pfund Gerstenstroh erhielten, dafür aber eine wöchentlich steigende Zugabe von eingesalzenen Rübenblättern. Die Preßrückstände enthielten in 100 Gramm 74,32 Gramm Wasser und 25,68 Gramm Trockensubstanz. In diesen wurde ermittelt:

stickstoffhaltige Nährstoffe	1,65	Gramm
stickstofffreie „	17,51	„
Pflanzenfaser „	4,32	„
unorganische Bestandtheile	3,20	„
	25,68	„

Es verhalten sich die stickstoffhaltigen Nährstoffe zu den stickstofffreien wie 1 : 10,6. Der Heuwerth beträgt nach der Wolff'schen Bestimmungsmethode 198.

In 100 Gramm Rübenblättern waren 80,90 Gramm Wasser und 19,10 Gramm Trockensubstanz. Letztere enthielt:

stickstoffhaltige Nährstoffe	1,26	Gramm
stickstofffreie „	5,98	„
Pflanzenfaser	1,00	„
unorganische Bestandtheile	7,36	„
stickstofffreie Säuren (Oxalsäure)	2,50	„

Das Verhältniß der stickstoffhaltigen Nährstoffe zu den stickstofffreien ist 1 : 5,3. Der Heuwerth 473.

---

*) Sie waren vor dem Versuch gefüttert mit täglich 35 Pfund Preßrückständen, 5 Pfund Rübenblättern und 6 Pfund Gerstenstroh pro Stück und seit 8—12 Wochen melkend.

Versuchswoche	Tägliches Futterquantum	Wöchentliches Milchquantum	Durchschnittliches Milchquantum per Tag	Gegen das wöchentliche Milchquantum von 180,46 Pfund vor Beginn des Versuchs
		Kühe A.		
1. Versuchswoche von Febr. 7—13	120 ℔ Preßrückst. 18 ℔ Stroh 3 Loth Viehsalz	164,99 ℔	23,13 ℔	15,47 ℔ weniger.
2. Versuchswoche von Febr. 14—20	dito	158,08 ℔	22,50 ℔	22,38 ℔ weniger.
3. Versuchswoche von Febr. 21—27	dito	153,11 ℔	21,87 ℔	27,35 ℔ weniger.
4. Versuchswoche von Febr. 28 — März 6	dito	142,50 ℔	20,00 ℔	37,96 ℔ weniger.
		Kühe B.		Gegen das wöchentliche Milchquantum von 182,63 Pfund vor Beginn des Versuchs
1. Versuchswoche von Febr. 7—13	80 ℔ Preßrückst. 18 ℔ Stroh 40 ℔ eingesalzene Rübenblätter	184,36 ℔	26,25 ℔	1,73 ℔ mehr.
2. Versuchswoche von Febr. 14—20	80 ℔ Preßrückst. 18 ℔ Stroh 50 ℔ eingesalzene Rübenblätter	208,60 ℔	29,69 ℔	25,97 ℔ mehr.
3. Versuchswoche von Febr. 21—27	80 ℔ Preßrückst. 18 ℔ Stroh 60 ℔ eingesalzene Rübenblätter	223,28 ℔	31,75 ℔	40,65 ℔ mehr.
4. Versuchswoche von Febr. 28 — März 6	80 ℔ Preßrückst. 18 ℔ Stroh 80 ℔ Rübenbl.	221,38 ℔	31,40 ℔	38,65 ℔ mehr.
	Gegenversuch mit den Kühen A.			Gegen das wöchentliche Milchquantum: am Schlusse der 4. Versuchswoche 142,50 ℔ / vor Beginn des Versuchs 180,46 ℔
5. Versuchswoche von März 7—13	80 ℔ Preßrückst. 18 ℔ Stroh 40 ℔ Rübenbl.	166,24 ℔	23,75 ℔	23,74 ℔ mehr / 14,22 ℔ weniger
6. Versuchswoche von März 14—20	80 ℔ Preßrückst. 18 ℔ Stroh 50 ℔ eingesalzene Rübenblätter	188,11 ℔	26,87 ℔	45,61 ℔ mehr / 7,65 ℔ mehr
7. Versuchswoche von März 21—27	80 ℔ Preßrückst. 18 ℔ Stroh 60 ℔ eingesalzene Rübenblätter	199,52 ℔	28,44 ℔	57,02 ℔ mehr / 19,06 ℔ mehr
8. Versuchswoche von März 28 — April 3	80 ℔ Preßrückst. 18 ℔ Stroh 80 ℔ eingesalzene Rübenblätter	207,49 ℔	29,53 ℔	64,99 ℔ mehr / 27,03 ℔ mehr

Die Milch der Kühe B gab einen Butterertrag von 3,7 — 3,9 %, während die der Kühe A in den vier ersten Versuchswochen 2,8 — 3,0 % und in den 4 letzten Wochen 3,2 — 3,6 % Butter ergaben.

Aus diesen Versuchen schließt der Verfasser:

1) eingesalzene Rübenblätter in einer Menge von 20—100% mit Preßrückständen verfuttert, haben bei Melkvieh einen höhern Futterwerth, als ein gleiches Quantum Preßrückstände allein.

2) Die Combination der genannten Futtermittel wirkt günstiger auf den Fettgehalt der Milch als die Anwendung von Preßrückständen allein.

3) Die gebräuchliche Tabelle der Futterstoffe in Heuwerthen nach Wolff bietet bei den benannten Futtermitteln keinen der Wirklichkeit entsprechenden Maßstab; da das Aequivalent der Rübenblätter 473 zu niedrig und das der Preßrückstände 198 zu hoch gegriffen ist (Arenstein, Land- u. Forstw. Zeit. 1858, 673; Böhmisches Centralbl. 1858, 326; Wilda, Landw. Centralbl. 1858. II, 369).

Oppermann, Gutsbesitzer zu Neuenreiterhoff bei Hagenau, wollte durch einen Versuch den Einfluß der Mohrrüben- und Topinambourfütterung auf die Milcherzeugung darlegen. Er benutzte dazu eine Milchkuh von 520 Kilogr. Lebendgewicht. Die Resultate sind in folgender Tabelle zusammengestellt.

Versuch	Dauer des Versuchs	Tägliches gereichtes Futterquantum							Durchschnittl. täglicher Milchert. in Litren
		Mohrrüben Pfd.	Topinambour Pfd.	Gehacktes Stroh Pfd.	Grummet Pfd.	Kleie Pfd.	Gekochter Roggen Pfd.	Heu Pfd.	
I.	28. Dec. — 4. Jan.	44,6	—	4	15	1,4	1	—	12,21
II.	4. Jan. — 13. Jan.	64	—	4	15	1,4	1	—	13,16
III.	18. Jan. — 29. Jan.	—	64	4	15	1,4	1	—	13,97
IV.	9. Febr. — 15. Febr.	64	—	4	15	1,4	1	—	12,96
V.	24. Febr. — 6. März	64	—	4	—	1,4	1	15	11,82
VI.	18. März — 25. März	—	—	—	—	—	—	38	8,75
VII.	31. März — 7. April	68	—	4	—	—	—	16	9,81

Der Verf. schließt daraus, daß die Verfütterung von Mohrrüben sowohl wie von Topinambour mit einer geeigneten Futtermischung einen besseren Milchertrag geben, als Heu allein, und daß Mohrrüben in ihrem Milchproductionswerthe den Topinambours etwas nachstehen (Journ. d'agriculture pratique 1857. II, 89).

Weber in Melknitz hat mit 2 Kühen Allgäuer Kreuzung einen Versuch über den Milchproduktionswerth von Oelkuchen bei starker Fütterung von Stroh und Hackfrüchten gemacht. In folgender Tabelle finden sich die Resultate:

Versuchs-Woche	Tägliches Futter-Quantum	℔	Trocken-Substanz	Stickstoffhaltig : frei	Production an Milch Kannen	Production an Butter Kannen	Auf 100 Kannen Milch Kannen Butter	Werth der Butter à 18 gr. per Kanne	Kosten der Fütterung	Ueberschuß	Mangel
1. Febr. 10—17	Haferstroh	20	40,99	1 : 3,94	130	4,37	3,37	2 ℔ 18 gr. 7 ₰	2 ℔ — 7 ₰	18 gr.	—
	Erbsenstroh	25									
	Rapsmehl	6,5									
2. Febr. 18—24	Haferstroh	20	56,37	1 : 5,0	144	3,75	2,60	2 ℔ 7 gr. 5 ₰	4 ℔ 7 gr. 7 ₰	—	2 ℔ — 2 ₰
	Erbsenstroh	25									
	Roggenkleie	25									
3. Februar 25 bis März 2	Haferstroh	20	39,66	1 : 4,31	137	4,37	3,19	2 ℔ 18 gr. 7 ₰	1 ℔ 25 gr. 4 ₰	23 gr. 3 ₰	—
	Erbsenstroh	25									
	Rapsmehl	4,8									
4. März 3—9	Gutes Wiesenheu	50	39,7	1 : 5,0	144	4,50	3,12	2 ℔ 21 gr.	2 ℔ 10 gr.	11 gr.	—
5. März 10—16	Haferstroh	30	39,32	1 : 5,3	164	4,50	2,74	2 ℔ 21 gr.	3 ℔ 24 gr. 2 ₰	—	1 ℔ 3 gr. 2 ₰
	Runkelrüben	50									
	Erbsenschrot	12,7									

Dieser Tabelle liegen folgende Preise zu Grunde:

100 Pfund gutes	Wiesenheu	20 gr.
	Erbsenstroh	15 gr.
	Haferstroh	10 gr.
	Rüben	6 gr.
	Roggenkleie	1 Thlr. 20 gr.
	Rapskuchen	1 Thlr. 15 gr.
	Erbsenschrot	2 Thlr. 10 gr.

Er schließt daraus, daß der Ertrag an Milch durchaus nicht im Verhältniß zum Ertrag an Butter steht, und daß die Fütterung von 4,8 Pfund Rapsmehl zu demselben Ertrage und größerem Ueberschuß führt, wie diejenige von 6,5 Pfund (Amts- u. Anzgbl. 1861, 13).

Versuche in Bezug auf Verwerthung der Milch von Baumann auf Commichau mit meist neumilchenden Allgäuer Kühen bei voller Kleefütterung angestellt, ergaben folgende Resultate (Amts- u. Anzgbl. f. d. Kgr. Sachsen 1857, 15):

Es gaben 100 Kannen	bei	Butter				Käse				Abgenommene Milch				Buttermilch			Summa des Geldwerths			Kannen Sahne	100 Kannen Sahne gaben Kannen Butter	Zu 1 Kanne Butter waren nöthig		1 Kanne gute Milch verwerthete sich zu
		Kannen	Geldwerth à K. 15,2 gr.			Stück	Geldwerth à Schock 20 gr.			Kannen	Geldwerth à K. 4 ₰			Kannen	Geldwerth à K. $1\frac{1}{2}$ ₰							Kannen Milch	Kannen Sahne	
			℔	gr.	₰		℔	gr.	₰		℔	gr.	₰		gr.	₰	℔	gr.	₰					
Morgenmilch	Gewitterschwüle	3,91	1	29	3	50	—	16	7	—	—	—	—	17,2	2	6	2	18	6	20,3	19,2	25,6	5,2	7,8
Desgl.	warmer schöner Witterung	4,42	2	7	2	50	—	16	7	—	—	—	—	13,5	2	—	2	25	9	18,7	23,6	22,59	4,24	8,6
Mittagsmilch	Desgl.	4,42	2	7	2	46,8	—	15	6	—	—	—	—	14,6	2	2	2	25	—	—	—	22,59	—	8,5
Desgl.	Desgl.	4,42	2	7	2	—	—	—	—	83,3	1	3	3	14,6	2	2	3	12	7	—	—	22,59	—	10,3
Abendmilch	Gewitterschwüle	4,42	2	7	2	—	—	—	—	81,2	1	2	5	14,6	2	2	3	11	9	17,7	25	22,59	4	10,2

Ueber den hohen Weidewerth des zweiten Wuchses der Esparsette hat Amtsrath Engelbrecht mit 46 Stück Kühen theils Birkenfelder, theils Kreuzung von Holländern mit Birkenfeldern Versuche angestellt, deren Resultate aus folgender Tabelle ersichtlich sind:

Versuchszeit	Futter	Milchertrag sämmtlicher 46 Kühe	Ganzer Butterertrag daraus	Zu 1 ℔ Butter waren nöthig	Durchschnittsmilchertrag einer Kuh während der Versuchszeit	Durchschnittsbutterertrag einer Kuh während der Versuchszeit
1—31. Juli 1860	Grüner Klee auf dem Stalle so viel die Thiere annehmen wollten	8746 Quart	795 ℔	11 Quart Milch	190 Quart	$17\frac{1}{4}$ ℔
1—31. Aug.	Esparsette-Weide ohne Nebenfutter	10270 „	955 „	$10\frac{3}{4}$ „ „	223 „	$20\frac{3}{4}$ „
1—15. Sept.	Abwechselnd Esparsette u. reichl. Grasweide ohne Nebenfutter	5030 „	437 „	$11\frac{1}{2}$ „ „	$109\frac{1}{3}$ „	$9\frac{1}{2}$ „
16—30. „	Nur reichliche Grasweide	4420 „	377 „	$11\frac{3}{4}$ „ „	96 „	$8\frac{1}{5}$ „

Es erfolgt hieraus, daß Esparsetteweide von den hier angewendeten Futtermitteln nicht allein das größte Quantum sondern auch die fetteste Milch erzeugt. Daß die Milch bei der Stallfütterung im Juli butterreicher war, als bei der gemischten Esparsette und Grasweide in der ersten Hälfte des September, möchte daher rühren, daß das an Stallfütterung gewöhnte Vieh sich im Stalle wohler gefühlt hat, als auf der Weide bei kaltem und nassem Wetter (Ann. Wochenbl. 1861, 3).

Th. Lejeune berichtet über den Einfluß verschieden zubereiteter Runkelrüben auf die Buttererzeugung. Er gab die Rüben einmal gekocht und in Tränkform, das andere Mal lediglich in Stücke geschnitten, roh und mit Mehl bestreut. Bei der ersten Zubereitungsweise erhielt er ein größeres Quantum Milch, es waren aber zu 1 Kilogr. Butter 37 Liter Milch nothwendig, bei der zweiten Methode erhielt er weniger Milch aber es bedurfte auch 1 Kilogr. Butter nur 22,7 Kilogr. Milch (Wilda, landw. Centralbl. 1859. I, 138; Journ. d'agriculture pratique 1858. II, 499).

Grove und Struckmann stellten Fütterungsversuche mit rohen und gedämpften Runkelrüben bei Milchkühen an. In den Versuchen wurden 8 Kühe holländischer Race von mittlerem Milchertrage aus

der Heerde ausgewählt. Die gedämpften Rüben wurden zuerst roh gewogen, und dann gedämpft und mit der Brühe dem Futter beigegeben. Die folgende Tabelle giebt die Hauptresultate des Versuchs.

Versuchsperioden		I.	II.	III. a	III. b	III. c	III. d	IV. a	IV. b	V. a	V. b
Dauer derselben in Tagen		22	14	2	1	2	10	8	10	14	8
Von einer Kuh täglich verzehrtes Futter in Pfunden	Rapskuchen	3	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75	3,75
	Rohe Runkelrüben	63	63	63	63	63	63	—	—	63	61,25
	Gedämpfte Runkelrüben	—	—	—	—	—	—	63	61,25	—	—
	Weizenspreu	7	7	7	7	7	7	7	7	7	7
	Langes Weizenstroh	8,75	8,75	8,75	5,25	4,38	3,50	3,50	5,25	3,50	5,25
	Weizenstrohhäcksel	—	—	5,25	—	—	33	33	33,08	33	33,08
Heuwerth des Futters		30,92	32,42	—	—	—	33	33	33,08	33	33,08
Durchschnittliches Lebendgewicht der Kühe in den einzelnen Perioden		980	1002	—	—	—	1020	1035	1045	1057	1063
Verhältniß der Nhaltigen zu Nfreien Bestandtheilen des Futters wie 1 :		6,00	5,50	—	—	—	5,66	5,66	5,78	5,66	5,78
Gesammtgewicht der organischen Trockensubstanz im Futter		21,52	23,10	27,31	25,91	25,21	24,51	24,51	25,71	24,51	25,71
Holzfaser		7,85	8,99	11,51	10,67	10,25	9,83	9,83	10,65	9,83	10,65
Durchschnittlicher täglicher Milchertrag der 8 Versuchskühe		68,37	70,57	—	—	—	74,07	71,02	71,84	72,24	69,43

Anmerkung: Die Heuwerthszahlen sind die von E. Wolff berechneten, ebenso ist die chemische Zusammensetzung nach E. Wolff berechnet.

Die Verfasser schließen aus diesen Versuchen, daß das Dämpfen der verfütterten Rüben einen entschieden nachtheiligen Einfluß auf die Milchproduction habe. Auch war die beim Reichen des gedämpften Futters erhaltene Milch butterärmer als bei der Fütterung mit rohen Rüben. Der tägliche Ertrag der Kühe an reinem Fett betrug im ersten Falle 2,47 Pfund, während er im letzten Falle auf 2,61 Pfund stieg. Das Lebendgewicht blieb während der eigentlichen Versuche III, IV und V ziemlich constant. Die Versuche II, III und Vb scheinen den Verfassern auf die Wichtigkeit des Futtervolumens hinzudeuten, indem sie den niedrigen Milchertrag bei II. dem zu geringen Volum, den niedrigen bei Vb dem zu großen Volum des Futters zuschreiben (Wilda, landw. Centralbl. 1859. II, 213; Journ. f. Landw. 1859, 229).

Um den Einfluß des Kochens der Runkelrüben auf den Milchertrag und die Lebendgewichtszunahme des Rindviehs zu erforschen, benutzte Bella in Grignon zwei Milchkühe von möglichst gleichem Lebendgewicht und gleichem Milchertrage. Nr. I. bekam täglich 11 Pfund Heu, 56 Pfd. rohe Rüben, 6½ Pfund Spreu und Hülsen und 11 Pfund Stroh. Nr. II. bekam dieselbe Quantität Futter, nur die Rüben im gekochten Zustande. Bei Nr. I. sank der Milchertrag während 14 Tagen von 7,4 Liter täglich auf 7,1, während bei Nr. II. ein Steigen derselben von 7,2 auf 7,8 Liter stattfand. Als dann der Versuch umgekehrt wurde, Nr. I. gekochte, Nr. II. rohe Rüben erhielt, war während 21 Tagen der durchschnittliche Milchertrag von Nr. I. 7,4 Liter und von Nr. II. 7,0 Liter geworden. Auch der Butter- und Käsegehalt der Milch war nach Bestimmungen der Verfasser größer bei der Fütterung mit gekochten Rüben. In der Lebendgewichtszunahme zeigte sich ebenfalls ein kleiner Ueberschuß zu Gunsten dieser Fütterungsmethode. Auch das Befinden der Thiere war dabei besser (Journ. of Engl. Agriculture Society 20, 85).

Ockel zu Frankenfelde hat Versuche über den Futterwerth des nach der Bistramschen Methode bereiteten Sauerheus im Gegensatz zum Futterwerth des Trockenheus bei Milchkühen angestellt, deren Resultate in folgender Tabelle zusammengestellt sind.

Versuchsperiode	In 6 Tagen verzehrtes Futter in Pfunden					Körpergewichtszunahme	Körpergewichtsabnahme	Milchertrag in Quart	Einstreu ℔	Dünger ℔
	Sauerheu von Luzerne	Sauerheu von Klee	Trockenheu	Runkelrüben	Gerstenstroh					
I.	—	—	310	360	180	—	81	173	288	1808
II.	495	—	108	360	180	15	—	189	288	1527
III.	—	484	108	360	180	6	—	176	288	1660

Da 100 Centner Grünfutter durchschnittlich 70 Centner Sauerheu aber nur 20 Centner Trockenheu geben, so ist das Resultat nach dem Verfasser ein für den Futterwerth des Sauerheus äußerst günstiges (Ann. d. Landw. in den Preuß. Staaten 30, 5. Ueber die ungünstigen Ergebnisse derselben Fütterung bei Schafen, siehe d. Bericht, Seite 110).

Ueber denselben Gegenstand berichtet Rhode (Ann. d. Landw. in den Preuß. Staaten 31, 13; Eldenaer Archiv 1857, 200). Er hat gefunden, daß die Thiere nicht dazu zu bewegen sind, das Sauerheu allein zu verzehren, sondern daß sie entschieden ein trocknes Futter dabei verlangen. Dann aber stellt sich auch nach ihm der Futterwerth des Sauerheus für Milchvieh höher, als der des Trockenheus. Dies ersieht man aus der folgenden Tabelle, die die Resultate des Versuchs zusammenstellt.

Versuchsperiode und Abtheilung	Versuchsdauer Tage	Futter für je zwei Thiere in Pfunden		Trockensubstanz darin	Täglicher Milchertrag	Zu 1 Quart Milch*) verbrauchte Trockensubstanz
		Trockenheu	Sauerheu	Pfd.	im Durchschnitt	
I. Abth. 1.	7	560	—	476	13,43 Quart	5 Pfd.
Abth. 2.		560	—	476	13,47 „	
II. Abth. 1.	11	440	700	612	12,82 „	4,30 „
Abth. 2.		460	441	543	11,94 „	4,10 „

Weitere günstige Resultate derselben Fütterung ergaben Versuche eines ungenannten Landwirths, über welche in den Annalen der Landw. in den Preuß. Staaten 33, 247 berichtet wird. Der Zusatz von 4—16 Pfund Sauerheu zum täglichen Futter zweier Milchkühe hatte sowohl auf das Milchquantum als auch auf den Gehalt der Milch an Sahne einen sehr günstigen Einfluß.

Dr. Karmrodt hat Versuche über die Wirkung von Henris Patentfutter an Milchkühen angestellt. Dieses Futter kostet per 1/2 Centner 7 Thaler und wird angepriesen von den Fabrikanten als „eine noch nie gekannte Verbesserung in der Fütterung der Milchkühe." Den Milchkühen sollen 10 Loth zweimal des Tags gegeben werden. Zu den Versuchen wurden 2 Kühe Nr. 9 und 10 benutzt. Die Resultate sind folgende: Bei einer Fütterung von 70 Pfund Preßrückständen von Zuckerrüben, 15 Pfund gutem Haferstroh und 5 Pfund Kaff per Kopf und Tag gab Nr. 9 4,062 Quart Frühmilch und 3,875 Quart Abendmilch, Nr. 10 3,875 Quart Frühmilch und 3,625 Quart Abendmilch im Durchschnitt. Nun erhielt Nr. 10 eine Zugabe von 8 Loth Patentfutter per Tag und gab dann am 4ten Tage 4,25 Quart Frühmilch und 3,75 Quart Abendmilch während Nr. 9 4,75 Quart Frühmilch und 4,25 Quart Abendmilch gegeben. Dann wurde die Zugabe von Patentfutter bei Nr. 10 auf 16 Loth per Tag erhöht und nach 6 Tagen waren die Milcherträge bei Nr. 10 4 Quart Frühmilch und 4,75 Quart Abendmilch, bei Nr. 9 4,75 Quart Frühmilch und 4,25 Quart Abendmilch. Zuletzt erhielt Nr. 10 noch 12 Tage täglich 24 Loth Patentfutter und am Ende dieser Periode waren die Milcherträge bei Nr. 10 4,00 Quart Frühmilch und 3,75 Quart Abendmilch, bei Nr. 9 4,25 Quart Frühmilch und 4 Quart Abendmilch.

Die Analyse der Milch gab folgende Resultate:

*) Die Zusammensetzung der Milch war nach gemachten Analysen in allen Versuchen ziemlich gleich.

Fütterung	Bestandtheile	Kuh Nr. 9		Kuh Nr. 10	
		Frühmilch	Abendmilch	Frühmilch	Abendmilch
Jede Kuh erhielt 70 Pfd. Preßrückstände 15 Pfd. Haferstroh 7 Pfund Kaff	Butter	3,05	2,75	3,51	2,81
	Käse	2,98	2,97	3,25	3,26
	Milchzucker u. Salze	6,08	5,87	5,41	5,34
	Trockensubstanz	12,11	11,59	12,17	11,41
	Wasser	87,89	88,41	87,83	88,59
	Summa	100,00	100,00	100,00	100,00
	Spec. Gew.	1,020	1,030	1,020	1,030
Nr. 10 erhielt eine Zugabe v. 8 Loth Patentfutter per Tag	Butter	3,10	2,92	3,04	2,75
	Käse	3,00	3,22	3,42	3,34
	Milchzucker u. Salze	5,82	5,36	5,15	5,01
	Trockensubstanz	11,92	11,50	11,61	11,10
	Wasser	88,08	88,50	88,39	88,90
	Summa	100,00	100,00	100,00	100,00
	Spec. Gew.	1,024	1,028	1,026	1,030
Nr. 10 erhielt eine Zugabe v. 16 Loth Patentfutter per Tag	Butter	3,00	2,79	2,96	2,90
	Käse	4,12	4,25	4,60	4,73
	Milchzucker u. Salze	4,46	4,30	4,70	4,82
	Trockensubstanz	11,58	11,34	12,26	12,45
	Wasser	88,42	88,66	87,77	87,55
	Summa	100,00	100,00	100,00	100,00
	Spec. Gew.	1,028	1,027	1,030	1,030
Nr. 10 erhielt eine Zugabe v. 24 Loth Patentfutter per Tag	Butter	3,18	3,16	2,52	2,64
	Käse	4,15	4,98	4,56	4,33
	Milchzucker u. Salze	4,71	4,00	5,08	5,15
	Trockensubstanz	12,04	12,14	12,16	12,12
	Wasser	87,96	87,86	87,84	87,88
	Summa	100,00	100,00	100,00	100,00
	Spec. Gew.	1,030	1,030	1,030	1,030

Aus diesen Untersuchungen schließt der Verfasser, daß das Patentfutter auf Qualität und Quantität der Milch keinen bemerkenswerthen Einfluß ausgeübt hat.

Das Patentfutter ist ein gelbliches grobes vegetabilisches Mehl ohne Beimengung von mineralischen Bestandtheilen. Nach der mikroscopischen Untersuchung besteht es wahrscheinlich aus gemahlenen Johannisbrodschoten (Wilda, landw. Centralbl. 1859. I, 482; Zeitschrift für Rheinpreußen 1858, 370).

C. Mast- (und Arbeits-) Vieh.

Nach Berechnungen von Ruppert soll es unter allen Umständen vortheilhafter sein, Zugochsen zur Arbeit zu verwenden als Arbeitspferde. Er stützt sich dabei auf den Umstand, daß man die Ochsen im Winter entweder leicht zur Schlachtbank reif machen, oder mit wenigem Futter durchbringen könne, während Pferde bei theurerem Futter unthätig sein müßten. Dann käme noch das theurere Anlagekapital in Betracht, so wie der Umstand, daß der Lohn für Wartung der Ochsen geringer sei als der für Wartung der Pferde (Zeitschr. des landw. Vereins in Bayern 1859, 126).

W. Horn zu Bronn Hall, Norfolk, hat vergleichende Versuche angestellt über den Fütterungswerth verschiedener käuflicher Beifutter mit 6 Ochsen, die zu je zweien gleiche Futterrationen bekamen. Jeder Ochse verzehrte täglich 90 Pfund Rüben und 6 Pfund Wiesenheu, dann das eine Paar 5 Pfund Rapskuchen, die andern Paare von ihrem Beifutter ein Quantum, welches um gleichen Preis, wie jene 5 Pfund Rapskuchen, gekauft werden konnte. Die Ergebnisse sind in folgender Tabelle zusammengestellt:

Abtheilung	Beifutter	Lebendes Gewicht am 10ten Decemb.	Zunahme bis zum 10. Jan.	10. Febr.	10. März	10. April	Gesammtzunahme	Lebendes Gewicht am 10ten April
		Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.	Pfd.
1	Leinsamenschrot .	2716	150	188	200	180	718	3434
2	Weizen- und Gerstenschrot . .	2688	138	166	187	178	669	3347
3	Rapskuchen . .	2754	140	150	167	180	637	3391

Der Verfasser ist nach den bei diesen Versuchen gemachten Beobachtungen geneigt, dem Leinsamenschrot als Beifutter den Vorzug einzuräumen, besonders, wenn dasselbe mit einer voluminösen Substanz, etwa Kleie, vermischt wird (Wilda, landw. Centralbl. 1861. II, 338).

Vergleichende Versuche über den Futterwerth der Rapskuchen und der Oelkuchen von Leindotter wurden in Sachsen angestellt. Nach Tharander Analysen war die Zusammensetzung beider Futtermittel folgende:

	Rapskuchen	Dotterkuchen
Stickstoffhaltige Bestandtheile . .	27,7	23,3
Stickstofffreie lösliche Bestandtheile .	36,7	41,8
Fettes Oel	11,2	9,2
Unlösliche Pflanzenfaser	8,3	9,1
Asche	6,9	7,0
Wasser	9,2	9,
	100,0	100,0

Die Versuche wurden an 2 Milchkühen und 2 Mastkühen gemacht. Die folgenden Tabellen geben die Resultate derselben:

Woche	Gabe von Oelkuchen Pfd.	Milchkuh I. Milchertrag Kannen	Milchkuh I. Lebendes Gewicht Pfd.	Milchkuh II. Milchertrag Kannen	Milchkuh II. Lebendes Gewicht Pfd.
1	1 Rapskuchen	14,2	1096	12,5	942
2	1½ „	13,2		12	
3	2 „	13,7	1090	12,7	937
4	2 Dotterkuchen	13,1		11,5	959
5	1½ „	13,1		11,3	
6	1 „	12,7	1070	11,2	955

Woche	Gabe von Oelkuchen Pfd.	Mastkuh I. Milchertrag Kannen	Mastkuh I. Lebendes Gewicht Pfd.	Mastkuh II. Milchertrag Kannen	Mastkuh II. Lebendes Gewicht Pfd.
1	2 Dotterkuchen	5,4	1030	6,5	1010
2	2½ „	5,4		6,6	
3	3 „	5,1	1042	6,4	1070
4	3 Rapskuchen	5,4	1060	6,1	1084
5	2½ „	5,4		6,2	
6	2 „	5,6	1027	6,6	1060

Nach diesen Ergebnissen und nach anderen Wahrnehmungen, die der Verfasser in seinen Ställen gemacht, schließt derselbe, daß die Dotterkuchen bei der Fütterung von Melkvieh den Rapskuchen etwas nachstehen, behufs der Mästung den letzteren aber gleich zu setzen, bei den billigen Preisen daher vorzuziehen seien (Chemischer Ackersmann 1858, 45).

Ebenso referirt Th. Horsfall (Schneitler, landw. Zeitung 1857, 85; Farmer's Magazine 1857. I, 32) über Erfahrungen, die er mit der Rapskuchen-Fütterung des Mastviehs im Gegensatze zu Leinkuchen gemacht hat, und kommt zu dem Resultate, daß bei einer Fütterung von 2½ Pfund Rapskuchen, 1 Pfund Malzabfälle und ½ Pfund Leinöl außer Stroh und einer bestimmten Menge Turnips, bessere und billigere Erfolge erzielt würden, als bei Leinkuchenfütterung. Er empfiehlt, die Rapskuchen mit den Malzabfällen und Stroh zu dämpfen, weil sie dann von den Thieren selbst im frischen Zustande willig gefressen würden.

Auf der fürstl. Schwarzenbergschen Besitzung Ginowitz sind an zwei Ochsen Mastversuche mit Kastanien angestellt. Die Thiere erhielten:

In den ersten 30 Tagen 10 Pfund Heu und ein Gemenge von 10 Pfund Stroh, 2 Pfund Getreideschrot und 7 Pfund Kastanienschrot.

In den zweiten 30 Tagen: 15 Pfund Heu, 10 Pfund Strohhäcksel, 1 Pfund Getreide- und 7 Pfund Kastanienschrot.

In den dritten 30 Tagen: 15 Pfund Heu, 10 Pfund Stroh und 10 Pfund Kastanienschrot.

In den weitern 45 Tagen: 20 Pfund Heu, 12 Pfund Stroh und 12 Pfund Kastanienschrot.

Der eine Ochse hatte um 525 Pfund zugenommen, war zu 200 Gulden angekauft und für 325 Gulden veräußert, während der andere um 560 Pfund zugenommen hatte, zu 230 Gulden eingekauft und zu 380 Gulden verkauft war (Landw. Centralbl. f. Bayern 1858, 63).

Zubereitung der Futterstoffe. Charles Lawrence empfiehlt die Musfütterung. Er mästete seine Ochsen mit einem täglichen Futter von 1/2 Centner Wurzelmus, 2 Scheffel Kaff und außerdem Oelkuchen oder Körner mit ausgezeichnetem Erfolge. Er zieht den Rapskuchen dem Leinkuchen vor, da ersterer beinahe denselben Futterwerth besitze, aber in der Regel um die Hälfte wohlfeiler sei, als letzterer. Das den Thieren schädliche flüchtige Oel in demselben werde durch Erhitzen bis zum Siedepunkt ganz zerstört. Er benutzt dieses Verfahren seit 10 Jahren bei jährlich 20—24 Ochsen und es ist ihm in dieser Zeit kein Sterbefall vorgekommen (Wilda, landw. Centralbl. 1860. I, 525).

Sadler zu Ferrygate hat vergleichende Versuche mit geschnittenen und mit zu Mus verarbeiteten Rüben gemacht. Er nahm dazu 8 Stück Kurzhornrinder, theilte sie in zwei Abtheilungen, von denen die erste geschnittene schwedische Rüben, so viel sie fressen wollten, und ungeschnittenes Weizenstroh erhielt, während die zweite eingemuste Rüben nach Belieben mit 7 Pfund zerschnittenem Weizenstroh gemischt per Stück bekam. Die Thiere waren vor dem Versuche im guten Stande, und wurden einige Wochen vorher mit dem betreffenden Versuchsfutter gefüttert. Der Versuch dauerte vom 22ten Januar bis zum 22ten April. In den letzten 4 Wochen des Versuchs erhielten beide Abtheilungen täglich 4 Pfund Oelkuchen per Kopf. Die Abtheilung mit geschnittenen Rüben hatte in 88 Tagen 508 Centner 96 Pfund derselben verzehrt, und dabei um 7 Centner 38 Pfund an Gewicht zugenommen, die andere Abtheilung fraß 480 Centner 52 Pfund und wog 6 Centner 50 Pfund mehr. Der Verfasser berechnet daraus die Verwerthung des Centners Rüben, wenn sie geschnitten, zu 7,22 Sgr., wenn sie als Mus gereicht wurden, zu 6,6 Sgr., und fordert zu mehr derartigen vergleichenden Versuchen auf, da die Musfütterung in England so sehr verbreitet sei (Wilda, landw. Centralbl. 1860. I, 352; Farmer's Magazine 1860. I, 172).

Zwei Versuchsreihen über den relativen Futterwerth ganzer, zerriebener und fermentirter Rüben sind von J. M'Laren zu Ronce Priory 1855 — 56 und 1856 — 57 angestellt (Wilda, landw. Centralbl. 1858. I, 215; Böhm. Centralbl. f. d. ges. Landescultur 1860, 158). Erste Versuchsreihe. In jede Abtheilung wurden 6 möglichst gleichmäßige Thiere von der Shorthornrace gegeben und 3 Wochen vor Beginn des Versuchs mit dem betreffenden Futter gefüttert. Als Beifutter erhielt jedes Stück 2 Pfund Bohnenmehl, 2 Pfund Leinmehl und 1/2 Pfund Zuckermelasse in Spreu eingemischt und stark gedämpft. Folgende Tabelle giebt die Gewichtszunahme.

Nr.	Abtheilung I. Erhielt ganze Rüben und Stroh			Abtheilung II. Erhielt zerriebene Rüben (frisch) und Spreu			Abtheilung III. Erhielt zerriebene Rüben (fermentirt) und Spreu		
	18. Oct.	1. März	Zunahme	18. Oct.	1. März	Zunahme	18. Oct.	1. März	Zunahme
	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.
1	11 25	14 —	2 75	11 75	13 50	1 75	11 75	13 75	2 —
2	12 12,5	13 75	1 62,5	11 50	13 12,5	1 62,5	12 12,5	13 62,5	1 50
3	11 87,5	13 56,8	1 69,3	11 50	13 25	1 75	12 12,5	14 62,5	2 50
4	11 21,4	12 62,5	1 41,1	11 37,5	13 50	2 12,5	11 25	13 62,5	2 37,5
5	12 25	14 25	2 —	11 75	13 50	1 75	11 25	13.12,5	1 87,5
	11 50	13 50	2 —	12 75	14 25	1 50	11 62,5	13 50	1 87,5
Sa.	70 21,4	81 69,3	11 47,9	70 62,5	81 12,5	10 50	70 12,5	82 25	12 12,5

Die erste Abtheilung brachte eine Gewichtsvermehrung von 11 Centner 47,9 Pfund zuwege, die, bei einem angenommenen Mittelpreis von 5,6 Sgr. per Pfund Rindfleisch, einen Werth von 214 Thlr. 4 Sgr. repräsentirt. Das Extrafutter kostete 78 Thlr. 10 Sgr., es bleiben also für verzehrte 1121 Centner 7 Pfund Rüben eine Verwerthung von 135 Thlr. 24 Sgr., also eine Verwerthung von 3 Sgr. 8,4 Pf. pro Centner.

Die zweite Abtheilung ergab einen Fleischzuwachs im Werthe von 196 Thlr. Hiervon abgezogen 78 Thlr. 10 Sgr. für Beifutter und 30 Thlr. für Zerkleinern des Strohs und der Rüben ergiebt für 1017 Centner verzehrte Rüben einen Ertrag von 87 Thlr. 20 Sgr., mithin von 1 Centner Rüben eine Verwerthung von 2 Sgr. 7 Pf.

Die dritte Abtheilung ergab einen Fleischzuwachs von 12 Centner 12,5 Pfund, was zu 5,6 Sgr. pro Pfund 226 Thlr. 10 Sgr. austrägt. Hiervon abgezogen für Extrafutter 78 Thlr. 10 Sgr. und 30 Thlr. für Maschinen und Handarbeit, bleiben für 1017 Centner verzehrte Rüben 118 Thlr., pro Centner $3^1/_2$ Sgr.

Zweite Versuchsreihe. Es wurden wieder je 6 Shorthornstiere genommen und zwar auf fünf 3-jährige ein 4-jähriger. Als Beifutter wurden diesmal 4 Pfund Bohnenmehl und 2 Pfund Leinsamen und Melasse gegeben. Um Rüben zu sparen, wurden außerdem kranke Kartoffeln mit verfuttert. Folgende Tabelle giebt die Ergebnisse dieser zweiten Versuchsreihe:

Nr.	Erste Abtheilung			Zweite Abtheilung			Dritte Abtheilung		
	8. Nov.	9. April	Zunahme	8. Nov.	9. April	Zunahme	8. Nov.	9. April	Zunahme
	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.	Ctr. Pfd.
1	8 75	12 —	3 25	9 50	14 62,5	5 12,5	9 —	13 —	4 —
2	8 85,7	11 62,5	2 76,8	8 50	11 75	3 25	9 25	12 37,5	3 12,5
3	9 50	14 50	5 —	8 75	13 87,5	5 12,5	8 50	13 12,5	4 62,5
4	8 75	12 62,5	3 87,5	9 25	13 12,5	3 87,5	8 50	12 87,5	4 37,5
5	8 12,5	11 42,8	3 30,3	7 85,7	12 25	4 39,3	9 —	13 43,7	4 43,7
6	10 50	12 87,5	2 37,5	10 75	13 62,5	2 87,5	10 —	13 25	3 25
Tot.	54 48,2	75 5,3	20 57,1	54 60,7	79 25	24 64,3	54 25	78 6,2	23 81,2

Während der 152 Versuchstage wurden an Rüben verzehrt von Abth. I 1059 Centner, von Abth. II 954 Centner 85 Pfund und ebensoviel von Abth. III.

Kosten der Fütterung	Abthl. I.		Abthl. II.		Abthl. III.	
	℔	gr.	℔	gr.	℔	gr.
Verzehrte Rüben à $3^1/_4$ Sgr. pro Centn.	144	22	103	13	103	13
130 Centner Kartoffeln à 10 Sgr. . .	43	10	43	10	43	10
130 Rationen gedämpftes Futter . . .	119	5	119	5	119	5
Arbeits-, Feuerungs- ꝛc. Kosten . . .	—	—	33	23	33	23
Summa der Fütterungskosten	307	7	299	21	299	21
Werth des Zuwachses à 5,6 Sgr. pr. Pfd	383	—	460	—	444	15
Demnach Gewinn	76	23	160	9	144	24

Bei den beiden Versuchen sind also theilweise widersprechende Resultate erhalten. Der Verfasser glaubt, daß hieran vielleicht verschiedene Mastfähigkeit der einzelnen Ochsen die Schuld trage, und hält für das allgemeine Resultat, das aus den Versuchen hervorgehe, daß mit dem Zerreiben der Rüben eine Ersparniß an Futtermasse verbunden ist.

Das in Frankreich und Belgien schon lange übliche Scheeren des Rindviehs, um eine vortheilhaftere Mästung zu erzielen, wird in Hamm's Agron. Zeit. 1859, 65 empfohlen. Versuche, die ein französischer Practi-

ker Cheval über diesen Gegenstand angestellt hat, sprechen sehr zu Gunsten des Scheerens. Er wählte aus seiner Heerde 12 möglichst gleiche Mastochsen aus, die er in zwei Abtheilungen brachte, von denen die eine geschoren, die andere nicht geschoren wurde. Alle beide Abtheilungen bekamen gleiches Mastfutter. Nach zwei Monaten zeigten die geschorenen Ochsen vor den ungeschorenen eine durchschnittliche höhere Gewichtszunahme von 46 Pfund per Kopf, nach weiteren zwei Monaten von noch 28 Pfunden, nach dem fünften Monat eine höhere Gesammtzunahme von 84 Pfund per Kopf. Auch bei den Arbeitsochsen hat Cheval eine gleich günstige Wirkung beobachtet; sie beruht nach ihm zum Theil darauf, daß bei den geschorenen Thieren eine vollständige Reinhaltung durch Waschen leichter ermöglicht wird.

John Coleman hat (Wilda, landw. Centr. 1857. II, 373) Versuche über die Gewichtsermittlung des Mastviehs durch folgende Messungsmethode gemacht. Man mißt den Umfang hinter den Schulterblättern und die Länge von der Schulterspitze bis zur Schwanzwurzel. Das Quadrat des Umfangs mit der Länge multiplicirt und mit 7300 dividirt, soll als Resultat das Fleisch-Gewicht des Stücks in Steinen (à 14 Pfd.) ausdrücken. Ist das Thier sehr fett, so muß das Ergebniß um ein Zwanzigstel vergrößert, bei nur theilweiser Mästung muß ein kleiner Abzug gemacht werden. Aus seinen Versuchen geht hervor, daß die Methode bei kurzhörnigem Vieh, das durch das Abfallen hinter den dicken Schultern keinen guten Umfangsmesser abgiebt, nicht genau ist.

Krug veröffentlicht (Zeitschr. für Kurhessen 1857, 155) eine Anleitung zur Ermittlung des Schlachtgewichts des Nutzviehs durch Ausmessen desselben im lebenden Zustande. Er bestimmt den Umfang, indem er eine in je fünf Linien getheilte Schnur auf die Mitte des vorderen Schulterknochens legt, zwischen den Beinen hindurchführt, und oben auf dem Schulterknochen fest zusammenzieht. Es ist nöthig, zweimal zu messen, und zwar ins Kreuz; auf der einen Seite muß das Maß dicht hinter dem Vorderschenkel und auf der andern Seite dicht vor dem Vorderschenkel zu liegen kommen. Der Durchschnittspunkt giebt den Umfang an. Die Länge wird gemessen durch eine horizontale Linie vom Anfang des vordern Schulterknochens bis zum Ende des Hinterbackenknochens; bei den Schweinen legt man den Anfang des Maßes zwischen die Ohren und mißt bis zum Hinterbackenknochen. Er hat dann für Kälber, Schafe, Ochsen und Schweine Tabellen aufgestellt, in denen für jeden gemessenen Umfang eine Zahl sich befindet, die, mit der Länge des Thieres multiplicirt, das Gewicht in Zollpfunden giebt.

Prof. May macht auf Vorsichtsmaßregeln aufmerksam, die bei der Strachwitzschen Meßmethode angewandt werden müssen, um zu richtigen Resultaten zu kommen (Landw. Centralbl. f. Bayern 124).

Ueber die besten Methoden, um bei Operationen und beim Transport das Rindvieh zu bändigen, berichtet Prof. Rueff (Würtbg. Wochbl. f. L. u. Forstwsch. 1857, 298).

Eine Beschreibung der besten französischen und englischen Bändigungsmittel des Rindviehs giebt Dr. Buchmüller (Arenstein, Zeit. f. Land- u. Forstw. 1857, 65).

Eben solche von dem Verfasser erfundene Ochsenbändigungsinstrumente werden von Rolandt (Journ. d'agriculture pratique 1857. II, 186), ein

weiteres Instrument zum selben Zweck von Ichard beschrieben (Journ. d'agriculture pratique).

Ueber eine neue Brückenwage zur Wägung von Mastvieh, construirt von Beranger et Comp. in Lyon und Paris siehe Barral, Journ. d'agricult. pratique 1857. I, 217.

Anhang.

Ueber Vergiftung von Kühen durch den Genuß des jungen Flachses vergleiche badisches Correspondenzblatt 1858, 65 v. Dr. Diez.

Ueber beobachtete Vergiftung des Rindviehs durch faulende Dickrüben siehe Hamm, Agron. Zeit. 1859, 764.

Ueber Vergiftung von Kühen durch Einreiben derselben mit Tabackslauge siehe Schneitler, landw. Zeit. 1858, 64 von Departements-Thierarzt Prehn.

Ueber Influenza des Rindviehs, ein eigenthümliches rheumatisch-gastrisches Fieber, vergleiche Wilda, landw. Centralblatt 463 von Kreisthierarzt Anaker zu Prüm.

Ueber contagieuse Maulseuche und Impfversuche zur Heilung derselben siehe Wilda, landw. Centralbl. 1857. I, 215.

Ueber Entstehung und Tilgung der Lungenseuche des Rindes von Karl Haubner siehe Zeitschr. f. deutsche Landw. 1861, 164; über denselben Gegenstand Wilda, landw. Centralbl. 1858. I, 138; günstige Erfahrungen über die Impfung der Lungenseuche in Böhmen ebenda 1858. I, 388, in Holland ebend. 1859. I, 125, in Posen Ann. d. Landw. in Preußen 31, 203, in Sachsen von Medizinalassessor Hildebrandt, Ztschr. f. d. Prov. Sachsen 1858, 269 und 1860, 19. — Ueber Heilung der Lungenseuche mit Eisenvitriol siehe Barral, Journ. d'agriculture pratique 1857. I, 421.

Ansichten über die Rinderpest von J. Paschkewitsch siehe Wilda, landw. Centralbl. 1858. I, 56; ferner Beobachtungen über dieselbe Krankheit von Simmonds und Ernes ebend. 1858. II, 103; von Kreisthierarzt Müller in Inowraclaw ebendas. 1857. I, 464; von Simmonds in London Journ. of Engl. Agric. Society 18, 197; Farmer's Magazine 1858. I, 113.

Ueber glückliche Behandlung des Gebärmuttervorfalls bei Kühen durch Anwendung des Eises von Dr. Schnee in St. Petersburg siehe Wilda, landw. Centralbl. 1857. I, 51.

Ueber das Kalbefieber, Gebär- oder Milchfieber der Kühe von Thierarzt Müller in Dissen ebend. 1857. I, 219.

Schweinezucht.

Professor May giebt (Zeitschr. f. deutsche Landw. 1857, 101) eine Uebersicht und Beschreibung der auf der Pariser Ausstellung 1856 vertretenen Schweineracen. Er räumt darin den rein englischen Racen den Vorzug vor allen anderen ein, und hebt die günstigen Resultate hervor, die durch Kreuzung dieser Racen mit dem französischen Landschwein erzielt worden sind.

Graf Ernst Reventlow hat gute Resultate erhalten durch Kreuzung der ungarischen großen Schweine mit den Holsteiner langohrigen Schweinen alten Schlags. Die Kreuzung ergab eine Verbesserung der Gliederverhältnisse, Kräftigung des Schweines und vermehrte Neigung zum Fettwerden. Die Kreuzungsproducte zeichneten sich vor den englischen dadurch aus, daß sie mehr Ferkel bekamen, ihr Speck besser mit Fleisch durchwuchs, und daß man sie mit Vortheil auf die Weide treiben konnte, ohne befürchten zu müssen, daß sie durch Wühlen die Grasnarbe vernichten (Zeitschr. f. deutsche Landw. 1857, 147).

Abbildung und Beschreibung einer Preissau von der Esser-Race, eines Preisebers der großen Race englischer Schweine, von zwei Säuen der normannischen Angeron und der gekreuzten Leicester-Race siehe Journ. d'agriculture pratique 1860. I, 70; Zeitschr. f. deutsche Landw. 1860, 129; Journ. d'agriculture pratique 1861. II, 12.

Eine Beschreibung der Serbischen Mangalicza-Race siehe Hamm, Agron. Zeit. 1861, 56.

Ueber die in Würtenberg vorzugsweise gezüchteten Schweineracen siehe Würtenb. Wochenbl. f. Land- u. Forstw. 1859, 175.

Bei der Aufzucht der reinen Yorkshire-Ferkel beobachtet man manchmal, daß plötzlich am 20. oder 21. Tage seines Alters ein Ferkel und bald nachher der ganze Wurf ohne alle äußere Ursache an Diarrhoee und Erbrechen erkrankt und dann bald stirbt. Die Ursache davon ist, nach der Würzburger gemeinnützigen Wochenschrift 1857, 561, in dem Eintreten des Begattungstriebs bei der säugenden Mutter zu suchen, wodurch die Milch derselben so verändert werden soll, daß sie nicht mehr nährend, sondern giftig wirkt. Um die tödlichen Folgen der Krankheit zu verhüten, gewöhne man die Ferkel schon vom 14ten Tage ihres Alters daran, etwas Milch oder Gerstenkörner zu fressen, und setze, sobald man bei einem Thiere etwas Diarrhoee bemerkt, den ganzen Wurf sofort von der Mutterssau ab.

Das Verhältniß des Gesammtgewichts des Wurfs zum Gewicht der Mutterſau ſchwankte nach Beobachtungen des Profeſſor Lambl bei verſchiedenen Racen von 1 : 5,2 bis 1 : 10,8. Das niedrigſte Wurfgewicht fand ſich beim böhmiſchen Landſchlag, das höchſte bei Yorkſhire-Baſtard Schweinen. Das höchſte Gewicht eines Ferkels bei der Geburt betrug $3\frac{1}{2}$, das niedrigſte $1\frac{1}{4}$ Pfund (Zeitſchr. f. deut. Landw. 1861, 256).

Graf de la Tullaye hat vergleichende Mäſtungsverſuche mit Schweinen der normanniſchen craonneſiſchen Race, der berühmteſten Frankreichs und mit denen der New-Leiceſter Race gemacht (Barral, Journ. d'Agric. prat. 1857. I, 193). Zwei Craonneſer Schweine, 7 Monat alt, wogen vor der Mäſtung zuſammen 220 Kilogramme, während 3 New-Leiceſter, von denen zwei $6\frac{1}{2}$, eins $4\frac{1}{2}$ Monat alt waren, vor dem Verſuche ein Lebendgewicht von zuſammen 133 Kilogr. hatten. Nach 65 Tagen wogen die Craonneſen 317 Kilogr., hatten demnach zugenommen 97 Kilogr. und verzehrt:

11 Hectoliter Gerſte à 10 Fr. 50	=	115 Fr. 50
2 „ Erbſen à 16 Fr.	=	32 Fr.
Summa		147 Fr. 50

Es hatte alſo die Zunahme um ein Kilogr. Lebendgewicht 1 Fr. 52 gekoſtet. Die New-Leiceſter wogen nach 65 Tagen 306 Kilogr., hatten alſo zugenommen 171 Kilogr. Sie hatten während der Zeit 8 Hectoliter Gerſte verzehrt im Preiſe von 84 Fr. Es koſtete hier alſo 1 Kilogr. Lebendgewicht nur 0,49 Fr. Dabei wurden die Craonneſer nur halbfett, und repräſentirte deßhalb 1 Kilogr. Lebendgewicht nur den Werth von 0,85 Fr., während 1 Kilogr. Lebendgewicht von den ganz fetten New-Leiceſter leicht zu 1 Fr. verkauft werden konnte.

Es betrugen alſo bei den Craonneſern die Koſten der Mäſtung		147 Fr. 50
es wurden damit erzeugt 97 Kilogr. Lebendgewicht à 0,85 Fr.	=	82 Fr. 45
Verluſt		65 Fr. 05
Bei den New-Leiceſter dagegen betrugen die Koſten der Mäſtung		84 Fr.
und es wurden erzeugt 171 Kilogr. Lebendg. à 1 Fr.	=	171 Fr.
Gewinn		87 Fr.

Die Differenz wird noch größer, wenn man berückſichtigt, daß 100 Kilogr. Lebendgewicht von den New-Leiceſter ein Schlachtgewicht von 85 Kilogr. geben, 100 Kilogr. von den Craonneſern aber nur ein Schlachtgewicht von 75 Kilogr. repräſentiren, daß außerdem das Kilogr. von dem fetten Fleiſch der New-Leiceſter zu 1 Fr. 30, ein Kilogr. von den halbfetten Craonneſern aber nur zu 1 Fr. 15 verkauft werden kann. Es können demnach verkauft werden:

100 Kilogr. Lebendgewicht Craonneſer zu		86 Fr. 25
100 „ „ New-Leiceſter zu		110 Fr. 50
Unterſchied zu Gunſten der New-Leiceſter von		24 Fr. 25

eine Differenz, die größer iſt als die bei obiger Berechnung angenommene.

Die die Koſten der Mäſtung vertheuernde Zugabe von 2 Hectoliter Erbſen zum Futter der Craonneſen hatte ſeinen Grund darin, daß dieſe Race eine Abwechslung von Futter verlangt, während die New-Leiceſter

mit jedem Futter leicht zu befriedigen sind. In Anschluß an diesen Versuch empfiehlt Jamet die vollständige Ausschließung der französischen Landracen von der Mästung, und die allgemeine Einführung der einen hohen Nutzen gewährenden englischen Racen in Frankreich.

Aehnliche vergleichende Versuche sind noch in Frankreich von Porent gemacht, indem er Exemplare der Hampshire und der Poitevin-Race unter gleichmäßiger Fütterung aufzog und in gleichen Zeitabschnitten wog. Die Ergenniſse waren folgende:

	Durchschnittsgewicht	
Alter	der Poitevins	der Hampshires
1 Tag	1,30 Kilogr.	1,20 Kilogr.
20 Tage	7,40 „	4,76 „
50 „	16,50 „	12,00 „
100 „	32,60 „	27,53 „
150 „	49,00 „	47,00 „
200 „	71,10 „	80,50 „
250 „	79,80 „	92,85 „
300 „	88,50 „	105,25 „
400 „	108,75 „	130,00 „

Man sieht hieraus, daß die Poitevins bis zum 150sten Tage im Vortheil waren, dann aber von den Hampshires bedeutend überholt wurden.

Auch auf der Domaine Coverden in Kurhessen sind Erfahrungen zu Gunsten der englischen Racen gemacht. Dort wurden vergleichungsweise 24 Schweine gemästet, nämlich 10 Stück reine Suffolkrace, 10 Stück Mischlinge von Suffolk und deutschen, 4 Stück deutsche Race. Sie erhielten gleiche Fütterung in 4 Mahlzeiten, bestehend aus 1,4 Kilogr. gestampften Körnern und 2,33 Kilogr. Kartoffeln. Bei Anfang der Mastung waren die Thiere 9 Monat alt. Die 10 Suffolkschweine wogen anfänglich 537 Kilogr., mithin per Kopf 53 Kilogr., nach 37 Tagen 758, oder per Kopf 75 Kilogr., also 19 Kilogr. Zuwachs. Bei den 10 Mischlingen war das anfängliche Gewicht 481, also per Kopf 48 Kilogr., nach 37 Tagen wogen sie per Kopf 67, Zunahme 19 Kilogr. Die 4 deutschen Schweine mästeten sich unter den gleichen Umständen per Kopf von 44 auf 58 Kilogr., und legten also 14 Kilogr. zu (Wilda, landw. Centralbl. 1861. I, 76).

Ueber Fütterungsversuche zur Ermittelung der Mastfähigkeit verschiedener Schweineracen berichtet ferner Dr. Henneberg (Journ. f. Landw. 1861, 33; Wilda, landw. Centralbl. 1861. II, 86). Als Versuchsthiere wurden genommen bessere Landschweine, Kreuzungen des Landschweins mit der Berkshire Race einerseits und mit der Yorkshirerace anderseits. Als Mastfutter wurden benutzt Kartoffeln und Schrot. Aus den Versuchen ergab sich, daß die Yorkshirebastarde sich am raschesten mästeten, und zu 1 Pfund Gewichtszunahme das wenigste Futter brauchten; die Berkshirebastarde mästeten sich rascher wie die Landschweine, standen ihnen in der Verwerthung des Futters aber etwas nach, was jedoch daher rühren mochte, daß ein Berkshireschwein an periodischer Erregung des Geschlechtstriebes litt, und deshalb eine Verringerung der Gewichtszunahme zeigte, welche 25½ % der mittleren Gewichtszunahme betrug. Auch der Kostenpunkt stellte sich für die Yorkshire am gün-

stigsten, so daß von den verschiedenen Gesichtspuncten aus die Yorkshire-bastarde in der Mastfähigkeit obenan stehen.

Bei einer Concurrenz um von der Königl. Sächsischen Regierung ausgesetzte Preise für die höchste Fleischerzeugung bei Schweinen wurden von den Bewerbern folgende Resultate erzielt (Amts- u. Anzeigebl. f. d. Kgr. Sachsen 1857, 56):

Bewerber	Race des Thieres	Lebendes Gewicht	
		am 14. Tage nach der Geburt	am 365. Tage nach der Geburt
Gbs. Hennig	Yorkshire-Esser	7,5 ℔	452 ℔
Derselbe	Desgl.	7 ℔	507 ℔
Gbs. Kilian	Desgl.	8 ℔	499 ℔
Gbs. v. Schönberg	Yorkshire	7,5 ℔	470 ℔
Derselbe	Yorkshire-Landschwein	11 ℔	490 ℔
Gbs. Heilmann	Engl. chin.-Landschwein	7 7/8 ℔	355 ℔
Derselbe	Desgl.	7 ℔	357 ℔

Ein Versuch, der angestellt war, um den Einfluß der Knochenmehlfütterung bei Schweinen festzustellen, wird in den Annalen der preußischen Landwirthschaft 34, 245, und Hamm, Agron. Zeit. 1859, 821 beschrieben. Zwei Abtheilungen, jede aus 3 Thieren bestehend, wurden auf gleiche Weise gefüttert, nur bekam die eine Abtheilung einen täglichen Zusatz von 3 Loth in Milch gekochten Knochenmehls. Das Lebendgewicht der beiden Abtheilungen war am Anfang des Versuchs gleich. Die Zunahme blieb auch während des Versuchs, bis zum Ende desselben nach zwei Monaten, eine gleiche. Der Versuch entschied daher nichts zu Gunsten des Knochenmehls. Schmidt hingegen veröffentlicht, daß die Knochenmehlfütterung seinen Schweinen sehr gut bekommen sei (Schneitler, landw. Zeit. 1859, 94).

Struckmann und Greve haben Versuche angestellt, um den relativen Werth der Gerste und der Leinölkuchen als Futtermittel für Ferkel zu ermitteln, wozu sie zwei Abtheilungen von je 6 Ferkeln benutzten und nach der Saugezeit die eine Abtheilung mit saurer Milch und Gerste, die andere mit saurer Milch und Leinkuchen futterten. Die Lebendgewichtsbestimmungen ergaben Resultate, aus denen die Verfasser schließen, daß in den ersten Wochen nach dem Entwöhnen Leinkuchen für Ferkel ein sehr passendes Futtermittel zu bilden scheinen, daß später dagegen Gerste denselben vorzuziehen sein würde (Journ. f. Landw. 1858, 105).

Versuche derselben Verfasser über den Futterwerth der Malzkeime und der weißen Mohrrüben bei der Mast junger Schweine im Vergleich zu Bohnenschrot einerseits und Kartoffeln anderseits siehe Journ. f. Landw. 1858, 132.

Struckmann und Grove stellten im Winter 1857—58 Fütterungsversuche an, um das zweckmäßigste Mischungsverhältniß von gedämpften Kartoffeln und Bohnenschrot bei der Mast junger Schweine festzustellen. Als Versuchsobjecte dienten 4 halbjährige möglichst gleichartige Schweine (Kreuzung der Esser und Steinbrücker Race), die in zwei Abtheilungen getheilt wurden, von denen die eine während vier Perioden auf 100 Pfund Bohnenschrot 450, 450, 331 und 333 Pfund Kartoffeln erhielt, während bei der andern Abtheilung in der gleichen Zeit das Verhältniß des gereichten Bohnenschrots zu den verzehrten Kartoffeln war: 100 : 900, 100 : 600, 100 : 900 und 100 : 333. Die Futterquantitäten waren so eingerichtet, daß der Heuwerth der beiden Abtheilungen gereichten Futtermengen gleich war (100 Pfund Heuwerth = 33⅓ Pfund Bohnenschrot und = 200 Pfund Kartoffeln). Die Gewichtszunahme beider Abtheilungen, in den einzelnen Perioden sowohl, als auch am Ende des ganzen Versuchs, war nahezu dieselbe. Die Verfasser schließen aus diesen Versuchen, daß bei der Mast junger Schweine mit Bohnenschrot und Kartoffeln 1 Pfund des ersten durch 6 Pfund des letzteren vollständig ersetzt werden könne, vorausgesetzt, daß das Volumen des Futters dadurch weder unnatürlich vermehrt, noch verringert werde. Sie halten daher das Preisverhältniß dieser Futtermittel allein für bestimmend, ob es am vortheilhaftesten ist, den Schweinen eine an Bohnenschrot möglichst reiche Futtermischung zu verabreichen, oder umgekehrt (Zeitschr. f. deutsche Landw. 1858, 321).

Reuning bestreitet (ibid. 1859, 173) die Richtigkeit dieser Schlußfolgerung, indem er zuerst die Unmöglichkeit der Ersetzung von 1 Pfund Bohnenschrot durch 6 Pfund Kartoffeln aus der chemischen Zusammensetzung dieser Futtermittel nachweist, und dann auch den Versuch nicht für scharf genug angestellt erachtet, um über das Volum des Futters etwas Sicheres zu entscheiden.

Lingenthal mästete vom 2. October 1858 — 31. Dec. desselben Jahres 16 Stück 6—7 Monate alte halbenglische Schweine mit zusammen 121 berl. Scheffel Kartoffeln und 54 Ctnr. Schrot = 70 Scheffel Roggen, und erhielt dann einen Erlös vom Schlachter, der die Ausgaben bei den damaligen Kartoffeln- und Roggenpreisen (à berl. Scheffel 15 Gr. und 1 Thlr. 28 Gr.) vollständig deckte und den Dünger als Reingewinn übrig ließ. Er empfiehlt zugleich das Vorwerfen von Steinkohlen für die Schweine, welche diese nach genossener Mahlzeit begierig verzehren und dabei besonders gesund bleiben. In Großmehlen verbraucht man täglich 8 Loth pro Kopf (Zeitschr. f. deutsche Landw. 1860, 31).

Auf mehreren Gütern in Frankreich wird schon seit längerer Zeit das Fleisch gefallener und wegen zu hohen Alters oder Krankheit geschlachteter Pferde als Schweinefutter mit bestem Erfolge benutzt. Da das Fleisch der Schweine aber durch diese Fütterungsmethode einen minder guten Geschmack erhält, so werden ein paar Monate vor dem Schlachten die Thiere mit vegetabilischer Nahrung gefuttert. Ihr Fleisch zeigt dann denselben Geschmack, wie das anderer Schweine (Würtemb. Wochenblatt f. Land- u. Forstw. 1859, 153).

Professor Fuchs (Badisches Correspondenzblatt 1857, 18) hat einen Schlachtversuch an einem weiblichen, 15 Monate alten, nie trächtig gewesenen fetten Schweine von der englischen Windsor-Mittel-Esser Race angestellt. Die Höhe des Thiers zur Länge verhielt sich wie ca. 5 : 3, der

Umfang der Brust und des Bauches im Mittel zum Umfang des Körpers der Länge nach gemessen wie 5 : 9. Das Thier wog lebend 280 Pfund. Es lieferte beim Abschlachten 7 Pfund 24 Loth Blut. Der ungewöhnlich große Magen mit Inhalt, Darmkanal mit Inhalt und Leber wogen 47 Pfund, Herz, Lunge, Schlund und Zunge wogen 3 Pfund 28 Loth. Die Menge des Darmfetts von Netz und Gekröse betrug 5 Pfund 3 Loth, die Menge des Lendenfetts 13 Pfund 4 Loth, die übrigen Körpertheile wogen zusammen 197 Pfund 28 Loth. Hierzu addirt das Gewicht des Lenden- und Darmfetts giebt ein Metzgergewicht von 216 Pfund 5 Loth. Das Metzgergewicht betrug hier also vom Lebendgewicht 77 %. Die Länge des Dünndarms war 64', also $19^{15}/_{43}$ mal größer, als die Körperlänge von der Schnauze bis zum After gemessen, welche 4' 3" betrug.

Der Speck hinterließ $4^{1}/_{6}$ % Grieben beim Ausschmelzen, während der Speck eines gewöhnlichen Landschweins $10^{5}/_{6}$ % zurückließ.

Pferdezucht.

Eine Uebersicht über die Abstammung und Eigenschaften der verschiedenen europäischen Pferderacen giebt Gobin (Wilda, landw. Centralbl. 1861. II, 70), ferner Fitzinger (Arenstein, Zeit. f. Land- u. Forstw. 1859, 904).

Die französische Percheronrace wird beschrieben im Nassauischen Wochenblatt 1858, 137. Ueber die normannische und Percheronrace siehe Journ. d'agriculture pratique 1859. II, 327; über die Boullonesische, Zweibrücker und Percheronrace ebend. 1861. I, 573. 517. 461.

Ueber die Arabische Race und die Race der Berberei siehe Ann. de l'agriculture française 1858, 289.

Kirchner bespricht bei Gelegenheit eines Reiseberichts die englischen Arbeitspferde, besonders die Lincolnrace, den Suffolkpunch, das Clydesdalepferd und das Yorkshirepferd, von denen er das Clydesdalepferd als das vorzüglichste Ackerpferd nennt (Journal f. Landw. 1857, 131).

Prof. Lambl untersuchte bei zwei Fohlen das Gewichtsverhältniß zwischen dem Neugebornen und der Mutterstute; bei einem Hengstfohlen war es = 97 : 1126 = 1 : 11,6, bei einem Stutfohlen = 88 : 930 = 1 : 10,6 und der Zuwachs pro Woche während der Saugezeit des ersten Jahres bei dem Hengstfohlen 5,63 Pfund, bei dem Stutfohlen 7,24 Pfund, während des zweiten Jahres beim Hengstfohlen 6,34 Pfund (Zeitschr. f. deutsche Landw. 1861, 255).

Werner Muhlack empfiehlt die Knochenmehlfütterung bei Pferden. Er giebt es zuerst mit etwas Zucker, damit sich die Thiere daran gewöhnen, und steigt mit der Portion bis zu einem Quentchen pro Tag (Schneitler, landw. Zeitung 1859, 95).

Gegen mangelnde Freßlust bei Pferden wird das Vorlegen von Torf, den sie mit Begierde verzehren, als sehr nützlich empfohlen. Es soll dann sich die Freßluß bei ihnen sofort wieder einstellen (Zeitschr. für Rheinpreußen 1861, 330).

Thierarzt Merlot hat über die Zeit des Tränkens bei Körnerfütterung zwei Versuche angestellt, die dafür sprechen, den Pferden immer nur den Hafer nach dem Saufen zu geben. Ein Pferd erhielt nüchtern 4 Litres Hafer und unmittelbar darauf einen Eimer voll Wasser. Nachdem es denselben gesoffen hatte, wurde es getödtet und geöffnet. Im Magen befand sich kaum noch 1 Litre Hafer. Die andern 3 Litres waren

durch den Wasserstrom, der den Magen passirt hatte, auf eine ziemliche Strecke weit in die Eingeweide geschwemmt worden, wo sie nur einer unvollkommenen Verdauung hätten unterliegen können. Bei einem Gegenversuch wurde einem Pferde zuerst ein Eimer Wasser gegeben, und darauf 4 Litres Hafer. Das Thier wurde 10—15 Minuten nach der Mahlzeit geöffnet. Es befand sich noch der ganze Hafer im Magen, wo schon die Verdauung desselben begonnen hatte (Hamm, Agron. Zeit. 1860, 616).

Versuche, die mit ganzen Regimentern von Pferden in Frankreich angestellt wurden, um die zweckmäßigste Methode der Fütterung für die Militärpferde zu ermitteln, hatten nach einem Referate des Rittmeisters Du Bois folgende Resultate:

1. Pferde, welche allein mit Hafer gefüttert waren, verloren an Gewicht und Umfang, nahmen aber an Kraft zu. Sie verzehrten von den vorgelegten 28 Pfund im Durchschnitt nur 18 Pfund, soffen nicht viel und schwitzten wenig beim Exerciren. Gequetschter Hafer widerstand ihnen bald, sie fraßen in der Regel davon täglich nur 7 Pfund, waren traurig und ohne Temperament.

2. Pferde, welche nur Heu bekamen, fraßen alles vorgelegte Heu, soffen viel, producirten viel Mist, waren aber im Allgemeinen schwach und schwitzten stark beim Exerciren.

3. Ausschließliche Fütterung mit Stroh verminderte die Kräfte der Pferde nicht (?).

4. Gemengefutter, wobei die gewöhnliche Heuportion durch eine verhältnißmäßige Menge Hafer ersetzt wurde, hatte gute Wirkung. Das Ersetzen der Heuration durch Stroh gab ebensolche Resultate.

5. Eine Vermehrung der Heuration auf Kosten des Hafers oder Strohs gab schlechte Resultate. Die Pferde wurden schwach, hatten viel Durst, misteten sehr viel und schwitzten stark beim Exerciren.

6. Eine Ersetzung des gewöhnlichen Heus durch Klee-, Luzerne- und Esparsetteheu war ohne Nachtheil statthaft.

7. Ebenso übte die Anwendung von frischem Heu und frischem Hafer nicht die geringste schädliche Einwirkung auf die Gesundheit der Pferde.

8. Eine Kochsalzzugabe hatte keine bemerkbare Wirkung weder auf die Kraft der Pferde, noch auf den allgemeinen Gesundheitszustand derselben.

9. Das Ersetzen des Hafers durch ein gleiches Gewicht Gerste oder Roggen gab den Thieren keine größere Kraft und Ausdauer.

10. Es wurde die Erfahrung gemacht, daß es für den Gesundheitszustand der Pferde viel besser sei, wenn die Streu 8 Tage lang unberührt liegen blieb, als wenn sie alle Tage gewechselt wurde (Hamm, Agron. Zeit. 1859, 514; Würzburger gemeinnützige Wochenschr. 1859, 472; Zeitschr. f. Kurhessen 1859, 95).

Im Landgestüt zu Celle besteht das Futterquantum der Hengste von Ende Juni bis Ende Februar aus durchschnittlich pro Tag $^1/_3$ Himten Hafer (Himten à 30 Pfund), 7 Pfund Heu, $2^1/_2$ Pfund Futterstroh und $7^1/_2$ Pfund Streustroh. Während der Deckzeit wird eine Zulage von

wöchentlich 1/3 Himten Hafer per Hengst gegeben. Während des Aufenthalts auf den Bedeckstationen wird per Hengst wöchentlich 3 Himten Hafer und für die ganze Deckzeit, Ende Frbruar bis Ende Juni, 2 Himten Rohweizen oder Erbsen oder Gerste zu futtern erlaubt.

Das erste Haferfutter erhalten die Beschäler im Sommer um 5 Uhr, im Herbst und Winter um 6 Uhr Morgens. Nachher werden sie getränkt und erhalten etwa zwei Pfund Stroh auf die Rense gesteckt. Um 11 Uhr erhalten sie das zweite Haferfutter, um 2 Uhr 1 1/2 Pfund Heu, um 2 3/4 Uhr Wasser zur Tränke, um 3 Uhr das dritte Haferfutter, um 6 Uhr das vierte und um 7 Uhr das Nachtheu (Journ. f. Landw. 1857, 460).

Ueber die beste Haltung der Arbeitspferde in England siehe (Wilda, landw. Centralbl. 1861. I, 255, dann die Schrift: The meat manufacture; a practical Treatise on fhe Teeding and Rearing of Live Stock. By R. O. Pringle. Dublin, Wm. Robertson 1860). Der Verfasser empfiehlt im Sommer bei Grünfutter, das am besten in Bündeln gereicht wird, eine Haferration von 6—7 Pfund täglich. Gegen das Ende des Herbstes müsse das Pferd täglich 12—14 Pfund Hafer oder auch 2/3 Hafer und 1/3 Bohnen erhalten. Das Körnerfutter werde halb Morgens, halb Mittags gegeben. Das Abendfutter bestehe dann aus gekochten oder gedämpften Turnips, und zwar für jedes Pferd 50—60 Pfd. Rohgewicht, denen man 2—3 Unzen Salz, 1/2 Pfund Leinsamen oder noch besser 1—2 Pfund Gerste hinzufügt. Bekomme das Pferd nichts Gekochtes, so müsse man ihm wöchentlich 2—3 mal Kleihenbrühe geben.

Die Vorzüge der Roggenfütterung vor der Haferfütterung bei Pferden bezeichnet Grunow nach langen Erfahrungen als besonders darin bestehend, daß die Thiere bei ersterer stets rundere Formen und glatteres Haar haben, sowie auch, daß sie zum schweren Zuge größere Energie entwickeln. Für zu beschwerlich hält er das Kochen des Roggens, was von Frankreich aus empfohlen wurde, auch bestreitet er die dort aufgestellte Behauptung (siehe Schneitler, landw. Zeit. 1860, 8), daß dadurch 1/15 des Nahrungswerthes erspart werde. Er empfiehlt nur das weniger mühsame Brühen mit kochendem Wasser (Schneitler, landw. Zeit. 1860, 61).

Köhler empfiehlt Kartoffeln als Pferdefutter. Er giebt seinen Pferden statt der vollen Ration von 8 Metzen Hafer und 14 Pfund Heu nur 6 Metzen Hafer, 4 Metzen rohe Kartoffeln und 13 Pfund Heu. Die Kartoffeln werden rein gewaschen, mit dem Messer ein- oder höchstens zweimal durchschnitten und dann, ohne Angemenge von Häcksel, Abends sobald das Heu aufgesteckt wird, zu letzterem in die Krippe gegeben. Die Pferde fressen sie sehr gern, und sie sind trotz starker Arbeit im besseren Futterzustande wie vorher. Der pecuniaire Gewinn ist bedeutend. Von der Fütterung der Kartoffeln in größeren Quantitäten bei weniger Körnerfutter räth der Verfasser jedoch ab (Wilda, landw. Centralbl. 1858. I, 601, Zeitschrift für die Provinz Sachsen 1858, 30).

Auf dem Gute Thallwitz werden auch mit gutem Erfolge per Pferd statt 12 Pfund Heu und 14 Pfund Hafer jetzt 12 Pfund Heu, 7 Pfund Roggen und 1/4 Berl. Scheffel gedämpfter Kartoffeln gegeben (Zeitschrift für die Provinz Sachsen 1858, 40).

Die Fütterung der Pferde mit Kartoffelschlempe empfiehlt Boy,

gestützt auf langjährige Erfahrungen. Nach ihm bleiben Zugpferde bei 2 Metzen Schrot, 30 Quart Schlempe und dem nöthigen Rauhfutter in einem sehr guten Zustande. Auch die Auffütterung der Füllen mit Schlempe, Spreu und Heu empfiehlt er als sehr vorzüglich, wenn man nur Sorge trage, daß die Schlempe keine Säure enthalte und besonders im Sommer die Krippen öfter mit Kalk ausscheuere (Wilda, landw. Centralbl. 1859. I, 168; Schneitler, landw. Zeitung 1859, 6).

Ein mecklenburgischer Grundbesitzer hat Erfahrungen gemacht zu Gunsten der trocknen Fütterung der Pferde. Er ließ die Erbsen nicht einquellen und gab auch eine Beigabe von Schrot immer trocken. Hierbei fand er, daß die Pferde festeres Fleisch bekommen, glatt im Haar sind, und bei anstrengender Arbeit nicht so leicht warm werden, wie naß gefütterte Thiere. Während bei diesen auch häufige Kolikanfälle vorkommen, werden solche bei jenen nur höchst selten beobachtet (Arenstein, Zeitung für Land- u. Forstw. 1859, 699).

Eine neue Ernährungsmethode der Pferde empfiehlt Wedlake (Wilda, landw. Centralblatt 1857. I, 48; Würtenb. Wochbl. f. Land- u. Forstw. 1867, 5) als wohlfeiler. Sie besteht erstens in der vollständigen Beseitigung der Raufe, damit alles Futter, zu Häcksel geschnitten, in der Krippe gereicht werden kann, wodurch die Dauer der Mahlzeit verkürzt, die Ruhe verlängert und außerdem verhindert wird, daß die Thiere das Heu unter die Füße treten. Zweitens empfiehlt er die Anwendung von geschrotenem Hafer, und das Anfeuchten des Futters mit warmen Wasser, wodurch das Abgehen der unverdauten Haferkörner in die Excremente verhindert werde. — Weiter giebt er eine Mittheilung über ein von ihm erfundenes Instrument zum Zerquetschen des Stechginsters, der, so seiner Stacheln beraubt, in England als Pferde- und Viehfutter verwandt wird.

Charlier berichtet über Ersparnisse, die durch das Quetschen des Hafers und Zerschneiden des Heus und Strohs gemacht sind. Anstatt der früheren Ration von 10 Pfund Stroh, 15 Pfund Heu und 20 Pfund Hafer bekommt jetzt jedes Pferd mit gutem Erfolge 5 Pfund Heuhäcksel und 14 Pfund gequetschten Hafers. Nach den Beobachtungen Charlier's ist es nicht gut, den Pferden den gequetschten Hafer allein zu reichen, weil die Thiere dann leicht Kolik bekommen, während sie das Futter gut verdauen, wenn man ihnen den gequetschten Hafer mit dem Heuhäcksel innig gemischt verabreicht (Ann. de l'agriculture françaises 1858. II, 360).

Das Quetschen des Hafers und Zerschneiden des Futters wird auch auf Grund von Versuchen großer englischer Pferdebesitzer im landw. Centralbl. 1859. I, 303; Schneitler, landw. Zeitung 1859, 53; Journ. d'agriculture pratique 1858. II, 401 empfohlen. Die Londoner Omnibuscompagnie, die 6000 Pferde besitzt, giebt den Thieren jetzt täglich 16 Pfund gequetschten Hafer, 7½ Pfund geschnittenes Heu und 2½ Pfd. geschnittenes Stroh, während bei der älteren Fütterungsweise die tägliche Ration bestand aus 19 Pfund ganzem Hafer und 13 Pfund ungeschnittenem Heu. Es werden also 6 Pfund an jeder Ration gespaart und trotzdem befanden sich die Pferde noch im besseren Zustande als früher. Einer der größten Wagenverleiher Londons, Etherington, machte einen Versuch mit 2 an derselben Kutsche gehenden Pferden, wovon er dem einen

17,8 Pfund ganzen, dem andern 14,3 Pfund gequetschten Hafer gab. Nach einem Monat ließ sich ein kleiner Unterschied an den Pferden bemerken, und zwar zu Gunsten des gequetschten Hafers. Bei Lastpferden an französischen Eisenbahnen sind ebenfalls Erfahrungen zu Gunsten dieser Fütterungsmethode gemacht.

Prof. Haubner veröffentlicht hiergegen Versuche der Lyoner Omnibusgesellschaft, die statt (wie früher) 16 Pfund ganzen Hafer, 16 Pfund Heu, 8 Pfund Stroh, 9½ Loth Gerstenmehl und 1 Pfund Kleie zu geben, nach der neuen Fütterungsmethode 14 Pfund gequetschten Hafer, 12 Pfund geschnittenen Heus, 6 Pfund geschnittenen Strohs und 1 Pfund Kleie reichte, und eine entschiedene Abmagerung der Thiere bemerkte. Auch bekamen mehrere Thiere kahle Kniee und Durchfall, so daß man zur frühern Fütterungsmethode zurückkehren mußte. Ebenso spricht auch ein Bericht des Professor Leblanc über Versuche, welche von der Compagnie impériale des voitures in gleicher Richtung mit 245 Pferden angestellt wurden, zu Ungunsten der Fütterung mit zerkleinertem Futter aus, da besonders die Kosten der Zerkleinerung die Ersparniß an Futter, die durch dieselbe bewirkt werde, aufhöben. Haubner räth deshalb von der Anwendung der neuen Methode ab, bis weitere Erfahrungen gemacht seien (Hamm, Agron. Zeit. 1859, 395). Das Zerschneiden des Heus wird auch von einem rheinpreußischen Landwirth empfohlen, das Zerkleinern des Hafers hält derselbe jedoch, auf Erfahrungen gestützt, für gesundheitsschädlich (Zeitschrift für Rheinpreußen 1858, 260).

Ferner spricht sich gegen die neue Fütterungsmethode mit gequetschtem Hafer und zerschnittenem Heu Jean Kiener, Gutsbesitzer im Departement Haut-Rhin aus, indem er bei zwei Pferden, denen er, statt wie früher, 9 Kilogr. Heu und 8,10 Kilog. Hafer zu geben, jetzt 8,65 Kilog. zerschnittenes Heu 2,16 Kilogr. Strohhäckfel, 0,75 Kilogr. Kleie, 6,5 Kilogr. gequetschten Hafer reichte, geschwächte Verdauung und eintretende Trägheit bemerkte (Journ. d'agriculture pratique 1859. I, 409).

Die Anwendung der gequetschten Gerste anstatt des Hafers als Pferdefutter wird von Frankreich aus durch Frau Cora Millet empfohlen. Die Gesundheit und Kraft der Thiere bleibe dieselbe, und die Gelderspariniß sei bedeutend. Großes Gewicht legt Frau Millet auf das Quetschen der Gerste (Hamm, Agron. Zeit. 1859, 470; Ann. de l'agriculture française 1858. II, 500). Durch Bella aus Grignon wird die vorzügliche Wirkung der gequetschten Gerste bestätigt. Wenn die Gerste theuer ist, so kann sie nach ihm sehr gut durch gekochten Roggen ersetzt werden, besonders wenn derselbe mit Rapsschoten gemischt gegeben wird (Ann. de l'agriculture française 1858. II, 519).

Ochernal bespricht die guten Erfolge, die er in seiner Wirthschaft mit der Brodfütterung der Pferde erhalten. Er empfiehlt dieselbe besonders dann, wenn die Haferernte schlecht gerathen, und wenn es sich darum handelt, z. B. ausgewaschenen Roggen gut zu verwerthen. Dem Roggenmehl kann man soviel Kleie zusetzen, als durch diesen Zusatz noch nicht die Gährung und das gute Ausbacken des Brodes verhindert wird. Ein Pfund solchen Brodes dient den Pferden nach dem Verfasser als vollkommener Ersatz für 1 Pfund Hafer.

Moreau macht ein Verfahren bekannt, um ein sehr wohlfeiles Brod zur Fütterung der Pferde zu bereiten. Man nimmt $^4/_{10}$ grob gebeuteltes Hafermehl, $^3/_{10}$ Mehl aus Weizenstroh, $^1/_{10}$ Gerstenmehl, $^1/_{10}$ Roggenmehl und $^1/_{10}$ Mehl von Pferdebohnen. Zur Vermehrung des Appetits der Pferde füge man auf 2 Pfund Brod 1 Gramm Enzian hinzu. Dieser Zusatz dient wegen des bitteren Geschmacks zugleich dazu, zu verhindern, daß Menschen dasselbe als Nahrung benutzen. Der Teig wird mit Sauerteig und Salz versetzt und nicht zu hart gebacken (Arenstein, Zeit. f. Land- u. Forstw. 1857, 179).

Ueber Vergiftung der Pferde durch Kichererbsen (Lathyrus cicer L.) siehe Wilda, landw. Centralbl. 1861. II, 240.

Die Landdrostei in Hildesheim warnt vor dem Gebrauche der Buchölkuchen als Pferdefutter, da nach thierärztlichen Autoritäten dieselben für die Pferde giftig sind (Wilda, landw. Centralbl. 1859. I, 168).

Ueber Vergiftung von Pferden durch den Eibenbaum (Taxus baccata) berichtet von Wedderkop (Oldenb. Landw.-Blatt 18; Wilda, landw. Centralbl. 1861. II, 366).

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat April 1865,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer: höchster Stand Datum	Barometer: höchster Stand Par. ' '''	Barometer: tiefster Stand Datum	Barometer: tiefster Stand Par. '' '''	Barometer: Mittel vom Monat Par. '' ''	Thermometer: höchster Stand Datum	Thermometer: höchster Stand Grad R.	Thermometer: tiefster Stand Datum	Thermometer: tiefster Stand Grad R.	Thermometer: Mittl. vom Mon. Grad R.	Tage mit m. T. unter 0°	Tage mit m. T. über 0°	Tage mit m. T. Frost	Regen- und Schneefall Höhe in Par. '' '''	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich. Wassermenge. größter Datum	größter Procent	geringster Datum	geringster Procent	mittl.
1) Göttingen	6	27. 11,60 N.	2	27. 7,19 N.	27. 9,36	24	18,2 R.	1	—0,7 M.	8,44	0	30	4	0. 2,28	16	100	24	26	73
2) Clausthal	6	26. 5,57 N.	30	26. 2,21 N.	26. 5,27	23 24	15,8 R.	1	—6,4	6,07	1	29	6	0. 8,55	—	—	—	—	70
3) Hildesheim	8	28. 2,39 N.	30	27. 10,49 M.	28. 0,31	24 25	16,7 R.	4	—1,5 M.	7,58	0	30	2	0. 2,5	—	—	—	—	—
4) Hannover	6	28. 2,80 N.	26	27. 10,50 N.	28. 0,64	25	17,6 R.	4	—1,0 M.	8,59	0	30	1	0. 5,01	—	—	—	—	67
5) Celle	6	28. 3,66 N.	30	27. 11,88 N.	28. 1,28	25	17,3 R.	4	—0,5 M.	7,95	0	30	4	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	21	28. 5,28 M.	26	28. 0,22 N.	28. 2,95	23	16,6 R.	4	—0,8 M.	7,52	—	30	2	0. 1,58	öfter	100	17	41	76
7) Otterndorf	21	28. 5,31 M.	26	28. 0,15 N.	28. 2,79	23	17,6 R.	4	—1,0 M.	6,48	0	30	1	0. 0,75	—	—	—	—	76
8) Lingen	6	28. 4,70 M.	18	28. 0,48 N.	28. 2,45	23	19,4 R.	1 4	—0,8 M.	8,56	0	30	2	0. 7,58	—	—	—	—	73
9) Emden	11	28. 5,63 N.	30	28. 1,93 M.	28. 3,73	23	18,6 R.	1	—1,5 M.	7,19	—	30	—	0. 1,44	4 5	100	23	30	77

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind: Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben: Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit: Wind	Windstille	Sturm	Meteore: Tage mit: Niederschl. überhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nächte mit: Nordschein	Thau	Reif	Himmel: klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	15	3	9	16	8	12	4	19	N 54° 6' W 0,350	0,900	27	3	1	3	0	0	2	3	1	—	—	—	13	10	7
Clausth.	7	10	15	7	15	18	6	12	S 0° 44' W	—	—	—	—	5	0	—	2	—	1	—	—	—	5	—	—
Hildesh.	3	8	18	10	16	12	18	5	S 2° 58' SO	—	28	6	0	3	0	0	1	6	2	0	17	2	12	18	0
Hannov.	0	3	4	24	6	20	15	18	N 49° 52' W	—	—	—	—	4	0	—	1	—	—	—	—	—	15	—	—
Celle	2	2	5	5	3	7	3	3	—	1,3	30	0	0	3	0	0	1	0	0	0	5	4	1	24	5
Lünebrg	3 —	4 15	9 12	6 23	3 6	4 4	4 11	6 19	N 26° 52' W 0,179	0,777	29	1	—	3	—	—	—	9	—	—	7	1	19	6	5
Otternd.	10	8 7	11 24	12 7	0 4	2 10	16 13	21 15	N 18° 42' O	—	—	—	—	6	0	—	0	—	—	—	—	—	4	—	—
Lingen	7	18	32	4	3	5	10	11	N 55° 20' O	—	—	—	—	7	0	—	0	—	1	—	—	—	7	—	—
Emden	14	21	15	2	4	5	7	9	N 28° 26' O	—	29	11	1	5	—	—	—	2	6	1	13	—	12	14	4

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat Mai 1865,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer: höchster Stand Datum	Barometer: höchster Stand Par.	Barometer: tiefster Stand Datum	Barometer: tiefster Stand Par.	Barometer: Mittel vom Monat Par.	Thermometer: höchster Stand Datum	Thermometer: höchster Stand Grad R.	Thermometer: tiefster Stand Datum	Thermometer: tiefster Stand Grad R.	Thermometer: Mittl vom Mon. Grad R.	Tage mit m.T. unter 0°	Tage mit m.T. über 0°	Tage mit m.T. Frost	Regen- und Schneefall Höhe in Par.	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich Wassermenge. größter Datum	größter Procent	geringster Datum	geringster Procent	mittl. Procent
1) Göttingen	20	27.11,72 M.	10	27. 3,28 A.	27. 7,92	30	23,6 N.	1	1,3 M.	13,52	0	31	0	—. 6,20	7 16	91	21	22	61
2) Clausthal	20	26. 8,06 M.	11	25.11,68 M.	26. 4,18	22	21,2 N.	1	0,6 M.	11,90	0	31	0	—.10,53	—	—	—	—	60
3) Hildesheim	20	28. 2,75 M.	10	27. 5,81 M.	27.11,49	22	23,9 N.	1	—1,0 M.	13,37	0	31	1	0. 0,84	—	—	—	—	—
4) Hannover	20	28. 3,40 M.	10	27. 6,72 A.	27.11,44	23	24,4 N.	1	1,8 M.	14,02	0	31	0	—. 5,21	—	—	—	—	56
5) Celle	20	28. 3,86 M.	10 11	27. 6,90 M.	28. 0,08	28	23,5 N.	1	—1,0 M.	13,0	0	31	1	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	20	28. 5,60 M.	11	27. 8,50 M.	28. 1,22	22	23,5 N.	1	—0,7 M.	12,93	—	31	1	0.10,94	24 30	95	17 22	31	65
7) Otterndorf	20	28. 6,27 M.	11	27. 7,88 M.	28. 0,85	22	24,5 N.	1	1,4 M.	11,61	0	31	0	1. 3,38	—	—	—	—	71
8) Lingen	20	28. 5,73 M.	11	27. 7,59 M.	28. 0,67	23	23,6 N.	1	1,0 M.	12,92	0	31	0	1. 4,98	—	—	—	—	69
9) Emden	20	28. 6,74 M.	11	27. 7,97 M.	28. 1,43	22	22,9 N.	1	—2,0 M.	12,43	—	31	1	1. 3,56	10	100	1	28	71

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind: Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intenstität) in derselben: Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit: Wind	Windstille	Sturm	Meteore: Tage mit: Niederschl. überhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nächte mit: Nordschein	Thau	Reif	Himmel: klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	8	1	8	13	14	29	6	15	S 40° 36′ W 0,341	0,980	31	0	3	9	0	0	6	0	4	—	—	—	4	16	11
Clausth.	3	9	11	13	19	22	8	8	S 6° 26′ W	—	—	—	—	9	—	—	4	—	2	—	—	—	2	—	—
Hildesh.	2	3	6	9	21	24	17	11	S 36° 48′ SW	—	30	14	1	6	0	0	5	0	9	0	20	1	4	27	0
Hannov.	0	0	3	14	17	24	24	11	S 53° 58′ W	—	—	—	—	9	—	—	6	—	9	—	—	—	5	—	—
Celle	1	0	2	8	3	6	8	3	—	1,6	31	0	1	11	0	0	5	1	8	0	13	1	11	20	0
Lünebrg	1 3	0 9	5 9	12 18	5 11	7 9	15 18	5 16	S 85° 51′ W 0,199	0,86	29	2	—	8	—	—	5	—	5	—	6	—	16	14	1
Otternd.	2 6	6 8	8 13	12 8	4 12	9 14	19 20	19 12	S 62° 13′ W	—	—	—	—	11	—	—	3	—	13	—	—	—	1	—	—
Lingen	3	6	9	4	13	19	26	12	S 66° 58′ W	—	—	—	—	12	—	—	4	—	11	—	—	—	3	—	—
Emden	7	5	6	6	6	18	15	8	S 72° 30′ W	—	30	17	1	10	—	—	7	—	13	—	5	—	8	23	—

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den nachbenannten Marktorten im Monat März 1865.

Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund — in Ngr. und Pf. (Die Nachrichten sind für die Hannoverschen Marktorte den Zusammenstellungen des Statist. Büreaus entnommen.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln.		frische Butter		Rindfleisch.		Kalbfleisch		Hammelfleisch.		Schweinefleisch		Heu		Roggenstroh	
		gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰
Hannover	höchster	38	—	29	—	25	—	17	—	—	—	—	—	32	—	—	—	—	—	12	—	9	5	5	5	5	5	5	2	5	—	45	—	21	3
	niedrigster	32	—	25	—	22	5	14	—	—	—	—	—	28	—	—	—	—	—	9	—	7	—	3	—	2	—	3	—	4	—	22	5	15	—
Nienburg	höchster	39	3	26	5	23	7	17	5	—	—	36	—	30	8	—	—	—	—	12	—	8	8	3	8	4	—	4	—	3	8	42	5	18	5
	niedrigster	35	3	25	3	21	—	15	5	—	—	36	—	26	8	—	—	—	—	8	3	7	5	3	3	2	—	3	—	3	7	35	—	16	5
Hildesheim	höchster	37	—	27	—	26	—	17	—	—	—	50	—	32	—	70	—	—	—	10	—	9	—	5	—	4	—	4	—	5	—	35	—	17	5
	niedrigster	35	—	25	—	23	—	15	—	—	—	45	—	30	—	68	—	—	—	7	—	7	—	4	—	2	5	3	—	4	—	35	—	16	7
Göttingen	höchster	37	—	28	—	23	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	9	—	5	—	3	6	3	8	4	4	—	—	—	—
	niedrigster	33	—	25	—	20	—	14	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	7	6	—	4	—	1	8	3	—	4	—	—	—	—	—
Lüneburg	höchster	37	—	26	—	26	—	17	5	10	—	33	—	34	—	—	—	25	—	13	5	10	—	4	4	4	4	4	2	4	4	28	5	18	8
	niedrigster	36	—	25	—	24	—	16	—	8	—	30	—	32	—	—	—	20	—	10	—	7	5	4	—	4	—	4	—	4	—	18	—	17	5
Celle	höchster	39	5	26	5	25	—	17	5	13	—	35	—	—	—	75	—	24	—	10	—	8	5	5	—	5	—	5	—	5	—	30	—	18	8
	niedrigster	36	—	25	—	23	—	15	—	12	—	32	—	—	—	70	—	23	—	8	—	7	—	3	—	1	5	2	5	3	5	15	—	16	3
Stade	höchster	45	—	33	—	30	—	20	—	—	—	40	—	32	—	—	—	27	5	13	—	10	—	4	—	5	—	4	—	4	5	27	—	15	—
	niedrigster	24	—	23	8	18	5	10	—	—	—	30	—	22	5	—	—	20	—	10	—	7	5	3	5	2	5	3	5	4	—	18	—	12	—
Otterndorf	höchster	29	4	26	—	18	9	15	—	13	8	45	—	27	7	—	—	—	—	7	5	7	5	3	6	3	—	—	—	4	—	—	—	—	—
	niedrigster	23	3	23	7	16	2	10	—	9	2	45	—	24	2	—	—	—	—	7	5	6	9	3	6	2	5	—	—	4	—	—	—	—	—
Osnabrück	höchster	42	5	28	—	26	—	17	5	16	—	37	5	30	8	—	—	25	—	11	2	8	—	3	8	4	—	4	—	5	—	35	—	25	—
	niedrigster	35	—	22	5	23	—	16	—	13	5	30	—	25	—	—	—	22	7	9	5	7	—	3	5	1	5	3	—	4	—	20	—	18	—
Lingen	höchster	—	—	27	—	28	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	—	10	—	7	5	4	—	3	—	—	—	5	—	32	—	31	—
	niedrigster	—	—	25	—	25	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	—	9	—	7	—	4	—	2	5	—	—	4	5	21	—	20	—
Emden	höchster	36	1	29	3	21	8	17	—	14	6	39	9	29	4	—	—	27	9	12	5	9	5	5	—	5	—	3	—	5	—	31	5	10	—
	niedrigster	22	3	23	6	16	8	13	5	11	6	30	5	20	9	—	—	26	2	9	4	7	5	3	5	3	—	2	—	3	—	24	—	9	—
Leer	höchster	36	—	28	—	23	—	16	5	15	—	45	—	27	5	—	—	31	5	12	—	8	—	4	2	4	5	3	—	4	5	19	—	9	—
	niedrigster	26	—	24	—	17	5	14	—	12	5	31	—	20	—	—	—	23	—	7	—	7	5	3	5	3	5	2	5	3	5	17	—	8	—
Clausthal	höchster	38	—	30	—	26	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	9	—	4	—	2	5	4	—	4	4	35	—	25	—
	niedrigster	34	—	28	—	25	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	7	5	4	—	2	—	4	—	4	4	30	—	25	—

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den nachbenannten Marktorten im Monat April 1865.

Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund in — Ngr. und Pf. (Die Nachrichten sind für die Hannoverschen Marktorte den Zusammenstellungen des Statist. Büreaus entnommen.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln		frische Butter		Rindfleisch.		Kalbfleisch.		Hammelfleisch.		Schweinefleisch.		Heu		Roggenstroh	
		gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.
Hannover	höchster	39	—	28	—	26	—	18	5	—	—	—	—	34	—	—	—	—	—	11	5	10	—	5	5	5	5	5	—	5	—	45	—	23	—
	niedrigster	34	5	24	5	23	—	15	—	—	—	—	—	29	—	—	—	—	—	8	—	7	5	3	—	2	—	3	—	4	—	20	—	16	5
Nienburg	höchster	39	2	27	—	24	8	18	8	—	—	35	—	29	5	—	—	—	—	12	—	8	8	3	8	4	—	4	—	4	—	42	5	18	5
	niedrigster	36	8	26	—	23	—	16	—	—	—	35	—	28	—	—	—	—	—	8	3	7	1	3	3	2	—	3	8	3	3	35	—	16	5
Hildesheim	höchster	38	—	28	—	26	—	17	—	—	—	50	—	33	—	—	—	—	—	10	—	10	—	5	—	4	—	4	—	5	—	35	—	16	7
	niedrigster	36	—	26	—	23	—	16	—	—	—	40	—	30	—	—	—	—	—	9	—	8	—	4	—	2	—	3	—	4	—	30	—	16	7
Göttingen	höchster	37	5	28	—	23	5	17	—	—	—	45	—	30	—	—	—	—	—	9	—	9	—	5	—	3	6	3	8	4	4	30	—	20	—
	niedrigster	34	—	24	5	20	—	14	—	—	—	42	—	27	5	—	—	—	—	6	—	6	—	4	—	2	—	3	—	3	8	25	—	18	—
Lüneburg	höchster	37	—	27	—	26	—	18	5	10	—	33	—	34	—	—	—	26	—	12	5	10	4	4	4	4	4	4	2	4	4	27	—	18	3
	niedrigster	36	—	25	—	24	—	16	—	8	—	30	—	32	—	—	—	20	—	10	—	8	1	4	—	4	—	4	—	4	—	18	—	17	—
Celle	höchster	39	5	28	—	26	—	18	—	13	5	35	—	32	—	75	—	25	—	11	—	10	—	5	—	5	—	5	—	5	—	27	—	17	5
	niedrigster	37	—	25	5	21	—	16	—	12	—	32	—	30	—	70	—	22	—	7	5	8	—	3	—	1	5	2	5	3	5	15	—	16	3
Stade	höchster	42	5	30	—	28	—	22	—	—	—	45	—	30	—	—	—	30	—	15	—	10	—	4	—	5	—	4	—	4	5	30	—	14	—
	niedrigster	27	—	24	—	19	—	10	—	—	—	35	—	22	5	—	—	20	—	11	—	7	5	3	5	2	5	3	5	4	—	18	—	13	—
Otterndorf	höchster	29	4	26	—	18	9	15	6	14	4	45	—	28	6	—	—	—	—	7	5	7	5	3	6	2	5	—	—	4	—	—	—	—	—
	niedrigster	25	1	23	8	17	—	11	5	11	5	45	—	24	2	—	—	—	—	7	5	7	5	3	6	2	5	—	—	4	—	—	—	—	—
Osnabrück	höchster	42	5	26	—	25	5	18	—	16	—	37	5	30	—	—	—	23	7	13	—	8	5	3	8	4	—	4	—	5	—	35	—	26	—
	niedrigster	39	—	22	—	23	—	16	2	14	5	37	5	27	5	—	—	23	—	9	6	7	—	3	5	1	5	3	—	4	—	25	—	18	—
Lingen	höchster	—	—	26	—	28	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	29	—	10	—	7	—	4	—	3	—	—	—	5	—	32	—	21	—
	niedrigster	—	—	25	—	27	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	—	9	—	6	5	4	—	2	5	—	—	4	5	31	—	20	—
Emden	höchster	37	—	28	9	21	8	17	4	15	—	39	9	30	9	—	—	31	2	12	5	9	5	5	—	5	—	3	—	5	—	31	5	10	—
	niedrigster	24	1	24	2	15	9	15	—	12	9	30	5	24	1	—	—	25	8	9	4	8	—	3	5	3	—	2	—	3	—	24	—	9	—
Leer	höchster	37	—	27	8	24	—	18	—	15	5	45	5	28	5	—	—	35	5	13	5	7	6	4	2	4	5	3	—	4	5	19	—	9	—
	niedrigster	27	—	25	5	18	5	15	5	12	5	32	—	20	—	—	—	27	5	7	3	6	8	3	5	3	5	2	5	3	5	17	—	8	—
Clausthal	höchster	38	—	30	—	26	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	9	—	4	—	2	5	4	—	4	4	35	—	25	—
	niedrigster	34	—	28	—	25	—	16	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	7	5	4	—	2	—	4	—	4	4	25	—	25	—

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat Juni 1865,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer: höchster Stand Datum	Barometer: höchster Stand Par.	Barometer: tiefster Stand Datum	Barometer: tiefster Stand Par.	Barometer: Mittel vom Monat Par.	Thermometer: höchster Stand Datum	Thermometer: höchster Stand Grad R.	Thermometer: tiefster Stand Datum	Thermometer: tiefster Stand Grad R.	Thermometer: Mittl vom Mon. Grad R.	Tage mit m.T. unter 0°	Tage mit m.T. über 0°	Tage mit m.T. Frost	Regen- und Schneefall Höhe in Par.	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich Wassermenge: größter Datum	größter Procent	geringster Datum	geringster Procent	mittl. Procent
1) Göttingen	8	28. 0,13 A.	30	27. 0,69 N.	27. 9,14	24	20,6 N.	12	6,5 M.	11,38	0	30	0	1. 2,89	15	96	23	34	69
2) Clausthal	8	26. 8,13 A.	30	25. 9,37 N.	26. 5,14	24	18,0 N.	11	3,8 A.	8,98	0	30	0	3. 3,07	—	—	—	—	76
3) Hildesheim	8	28. 3,71 A.	30	27. 4,22 N.	28. 0,395	23	19,8 N.	27	4,6 M.	10,91	0	30	0	2.3,413	—	—	—	—	—
4) Hannover	28	28. 4,48 A	30	27. 4,94	28. 1,31	23	20,2 N.	1 2	7,2 M.	11,14	0	30	0	2. 8,16	—	—	—	—	68
5) Celle	8	28. 3,69 A.	30	27. 4,90 A.	28. 0,74	9	20,1 N.	2	5,0 M.	11,00	0	30	0	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	8	28. 5,63 A.	30	27. 6,16 A.	28. 2,37	22	19,5 N.	28	5,8 A.	10,79	0	30	0	2. 6,98	1	97	18 23	32	71
7) Otterndorf	8	28. 5,75 N.	30	27. 7,43 A.	28. 2,39	23	17,1 N.	1	6,7 M.	10,20	0	30	0	0. 10,2	—	—	—	—	76
8) Lingen	8	28. 6,00 M.	30	27. 5,42 N.	28. 2,55	23	21,2 N.	11	6,0 A.	11,50	0	30	0	1. 0, 8	—	—	—	—	74
9) Emden	8	28. 7,08 N.	30	27. 6,12 A.	28. 3,37	23	20,5 N.	1	4,0 M.	10,56	—	30	—	2. 0,08	13 30	100	18	22	78

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind: Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben: Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit: Wind	Windstille	Sturm	Meteore: Tage mit: Niederschl. tühpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nächte mit: Nordschein	Thau	Reif	Himmel: klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	31	4	4	9	1	3	8	40	N 25° 30′ W 0,646	1,085	30	0	2	11	0	0	2	0	2	—	—	—	4	11	15
Clausth.	16	10	4	2	2	7	13	36	W 37° 55N′	—	—	—	—	11	0	—	1	—	3	—	—	—	0	—	—
Hildesh.	4	6	5	4	4	8	29	30	W 31° 10′ NW	—	30	3	0	8	0	0	1	1	1	0	16	1	1	28	1
Hannov.	2	0	1	8	2	12	32	33	N 61° 8′ W	—	—	—	—	11	0	1	1	—	2	—	—	—	3	—	—
Celle	2 5	2 4	0 0	1 2	0 0	2 3	13 18	10 19	—	1,7	30	0	0	12	0	0	1	2	2	0	7	0	6	19	5
Lünebrg	2 1	11 8	6 6	1 1	3 1	1 1	21 27	45 55	N 48° 27′ W 0,75	1,105	30	0	0	10	—	—	—	1	—	—	9	—	5	18	7
Otternd.	7	7	5	2	1	5	19	44	W 41° 17′ N	—	—	—	—	10	0	—	0	—	0	—	—	—	0	—	—
Lingen	13	3	13	2	2	4	10	43	N 34° 13′ W	—	—	—	—	13	0	—	1	—	2	—	—	—	0	—	—
Emden	23	4	7	—	—	7	7	30	W 61° 4′ N	—	29	11	1	13	—	—	—	1	4	—	6	—	3	23	4

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat Juli 1865,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer: höchster Stand Datum	Barometer: höchster Stand Par. ' '''	Barometer: tiefster Stand Datum	Barometer: tiefster Stand Par. '' '''	Barometer: Mittel vom Monat Par. '' ''	Thermometer: höchster Stand Datum	Thermometer: höchster Stand Grad R.	Thermometer: tiefster Stand Datum	Thermometer: tiefster Stand Grad R.	Thermometer: Mittl vom Mon. Grad R.	Tage mit m. T.: unter 0°	über 0°	Frost	Regen- und Schneefall: Höhe in Par. '' '''	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich. Wassermenge: größter Datum	größter Procent	geringster Datum	geringster Procent	mittl.
1) Göttingen	27	27. 10,15 M.	1	27. 2,05 A.	27. 7,71	17	26,6 N.	3	9,0 N.	16,28	0	31	0	1. 9,40	2	94	21	32	68
2) Clausthal	27	26. 6,79 M.	1	25. 10,35 M.	26. 4,09	17	24,8 N.	3	7,0 M.	14,60	0	31	0	3. 3,60	12 —	—	—	—	69
3) Hildesheim	27	28. 2,0 M.	1	27. 4,8 M.	27. 10,57	16	26,8 N.	31	7,1 M.	15,55	0	31	0	1. 1,94	—	—	—	—	—
4) Hannover	26	28. 2,68 A.	1	27. 5,11 M.	27. 11,64	16	28,0 N.	10	8,4 A.	16,24	0	31	0	1. 5,75	—	—	—	—	63
5) Celle	27	28. 2,71 M.	1	27. 5,40 M.	27. 11,09	16 21	26,5 N.	31	7,0 M.	15,50	0	31	0	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	25	28. 3,90 A.	1	27. 6,65 M.	28. 0,71	21	26,6 N.	30	7,3 A.	15,67	—	31	—	2. 1,19	3	99	21	31	72
7) Otterndorf	26	28. 4,32 A.	1	27. 5,85 M.	28. 0,50	17	23,0 N.	3	8,6 A.	14,71	0	31	0	3. 2,86	—	—	—	—	77
8) Lingen	26	28. 4,18 A.	1	27. 5,83 N.	28. 0,47	17	26,6 N.	12	8,0 A.	15,39	0	31	0	3. 1,26	—	—	—	—	75
9) Emden	26	28. 5,30 M.	1	27. 6,30 M.	28. 1,12	6	25,0 N.	2 13	7,8 M.	14,88	—	31	—	2.11,125	1	97	15	43	76

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind: Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben: Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit: Wind	Windstille	Sturm	Meteore: Tage mit: Niederschl. überhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nächte mit: Nordschein	Thau	Reif	Himmel: klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	14	2	4	4	12	18	9	23	S 88° 50' W 0,320	0,910	30	0	0	10	0	0	5	0	0	—	—	—	6	15	10
Clausth.	6	13	4	11	19	21	16	3	S 26° 23' W	—	—	—	—	9	0	—	2	—	0	—	—	—	0	—	—
Hildesh.	2	6	3	4	14	30	31	3	SW 11° 9' W	—	29	16	1	13	0	0	3	2	0	0	21	0	3	27	1
Hannov.	3	1	0	4	15	28	35	27	S 50° 6' W	—	—	—	—	11	0	—	1	—	0	—	—	—	7	—	—
Celle	3	1	1	3	4	10	4	3	—	1,3	29	2	0	9	0	0	4	3	0	0	17	0	10	16	5
Lünebrg	6 1	2 10	1 2	2 18	5 10	11 14	8 25	4 13	S 85° 18' W 0,357	0,704	29	2	—	10	—	—	6	2	—	—	21	—	18	9	4
Otternd.	1	6	0	7	4	12	26	10	W 4° 37' N	—	—	—	—	12	0	—	8	—	0	—	—	—	0	—	—
Lingen	13	10	7	6	1	27	11	8	S 72° 6' W	—	—	—	—	18	0	—	4	—	0	—	—	—	2	—	—
Emden	3	10	1	8	14	15	28	13	S 83° 52' W	0,83	30	14	—	14	—	—	7	—	2	—	6	—	4	25	2
	12	4	1	4	10	19	12	12																	

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den nachbenannten Marktorten im Monat Mai 1865.

Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund in — Ngr. und Pf. (Die Nachrichten sind für die Hannoverschen Marktorte den Zusammenstellungen des Statist. Büreaus entnommen.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln		frische Butter		Rindfleisch.		Kalbfleisch.		Hammelfleisch.		Schweinefleisch.		Heu		Roggenstroh	
		gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰
Hannover	höchster	38	—	28	—	25	—	20	—	—	—	—	—	33	—	—	—	—	—	11	—	10	—	5	5	5	5	5	—	5	—	40	—	21	—
	niedrigster	34	—	24	—	22	5	15	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—	8	—	8	—	3	—	2	—	3	—	4	—	22	5	15	—
Nienburg	höchster	40	1	27	5	25	5	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	7	9	3	8	4	—	4	—	4	—	42	5	18	5
	niedrigster	38	—	26	—	23	1	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	3	7	1	3	3	2	—	3	7	3	3	35	—	16	5
Hildesheim	höchster	38	—	29	—	26	—	18	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	10	—	10	—	5	—	4	—	4	—	4	5	35	—	—	—
	niedrigster	37	—	27	—	24	—	17	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	8	—	8	—	4	—	2	—	3	—	4	—	33	—	—	—
Göttingen	höchster	37	5	28	—	22	—	17	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—	9	—	9	—	5	—	3	6	3	8	4	4	27	—	20	—
	niedrigster	33	—	26	—	20	—	15	—	—	—	—	—	27	—	—	—	—	—	6	—	6	—	4	—	2	—	3	—	3	8	22	5	13	8
Lüneburg	höchster	38	—	27	5	26	—	19	5	10	—	33	—	34	—	—	—	26	—	15	—	10	—	8	1	4	—	4	4	4	2	4	4	27	—	17	5
	niedrigster	37	—	26	5	24	—	18	—	8	—	30	—	32	—	—	—	22	—	10	—	8	1	4	—	4	—	4	—	4	2	18	—	17	—
Celle	höchster	40	—	27	5	26	—	19	5	15	—	35	—	32	—	82	5	25	—	9	—	9	5	5	—	5	—	5	—	5	—	5	—	27	—	17	5
	niedrigster	36	—	26	—	23	—	17	—	14	—	32	—	30	—	75	—	23	—	6	—	8	—	3	—	1	5	2	5	3	5	15	—	16	3
Stade	höchster	42	5	30	—	27	5	22	5	—	—	40	—	33	—	—	—	27	5	15	—	10	—	4	—	5	—	4	—	4	5	30	—	15	—
	niedrigster	25	—	25	—	20	—	15	—	—	—	35	—	22	5	—	—	20	—	9	—	9	—	3	5	2	5	3	5	4	—	18	—	13	—
Otterndorf	höchster	29	9	25	8	18	1	15	6	13	8	45	—	27	7	—	—	—	—	—	—	8	1	3	6	2	5	—	—	4	4	—	—	—	—
	niedrigster	25	1	23	8	16	7	10	4	9	2	45	—	26	—	—	—	—	—	—	—	7	5	3	6	2	5	—	—	4	—	—	—	—	—
Osnabrück	höchster	46	2	26	4	27	5	19	—	16	5	37	5	30	—	—	—	25	—	12	5	8	—	3	8	3	8	4	—	5	—	30	—	23	—
	niedrigster	36	—	22	5	22	7	16	5	15	—	37	5	30	—	—	—	23	—	10	—	6	3	3	5	1	5	3	—	4	—	17	5	16	8
Lingen	höchster	—	—	28	—	27	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	12	—	7	—	4	—	3	—	—	—	5	—	32	—	20	—
	niedrigster	—	—	27	—	26	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	—	9	—	6	—	4	—	2	5	—	—	4	5	30	—	19	—
Emden	höchster	36	1	28	5	21	8	17	6	15	3	39	9	33	5	—	—	27	—	12	5	8	5	5	—	5	—	3	—	3	5	31	5	10	—
	niedrigster	24	5	24	2	16	3	14	8	12	7	28	1	26	6	—	—	23	8	8	6	7	5	3	5	3	—	2	—	3	5	24	—	9	—
Leer	höchster	36	—	28	5	22	5	19	—	16	5	47	—	32	—	—	—	30	5	11	5	7	3	4	2	4	5	3	—	4	5	19	—	9	—
	niedrigster	27	—	25	5	18	5	16	5	12	5	32	—	25	5	—	—	23	5	6	5	6	4	3	5	3	5	2	5	3	5	17	—	8	—
Clausthal	höchster	38	—	30	—	27	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	10	—	4	—	2	5	4	—	4	4	30	—	25	—
	niedrigster	35	—	29	—	25	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	7	5	4	—	2	—	4	—	4	4	25	—	25	—

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den nachbenannten Marktorten im Monat Juni 1865.

Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund in — Ngr. und Pf. (Die Nachrichten sind für die Hannoverschen Marktorte den Zusammenstellungen des Statist. Bureaus entnommen.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln.		frische Butter		Rindfleisch.		Kalbfleisch		Hammelfleisch.		Schweinefleisch		Heu		Roggenstroh	
		gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰
Hannover	höchster	44	—	39	—	30	—	21	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	10	5	5	5	5	5	5	—	5	—	45	—	35	—
	niedrigster	34	—	27	—	23	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	8	—	3	—	2	—	3	—	4	—	15	—	17	5
Nienburg	höchster	41	6	33	6	30	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	9	5	4	—	4	—	4	—	4	—	42	5	26	—
	niedrigster	39	—	26	5	24	7	17	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	3	7	1	3	3	2	5	3	3	3	8	35	—	16	5
Hildesheim	höchster	45	—	40	—	30	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	11	—	5	—	3	5	4	—	4	5	—	—	—	—
	niedrigster	37	—	27	—	24	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	7	—	4	—	2	—	3	5	4	—	—	—	—	—
Göttingen	höchster	45	—	42	—	30	—	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	48	—	10	—	5	2	4	—	4	—	4	4	—	—	—	—
	niedrigster	35	—	27	5	21	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	6	5	4	—	2	2	3	—	4	—	—	—	—	—
Lüneburg	höchster	45	—	37	5	29	—	22	5	10	—	33	—	35	—	—	—	26	—	11	3	8	8	4	4	4	4	4	2	4	4	27	—	18	8
	niedrigster	36	5	26	5	24	—	17	—	8	—	30	—	32	—	—	—	22	—	7	5	7	5	4	—	4	—	4	—	4	2	18	—	17	—
Celle	höchster	49	—	39	—	27	—	19	—	15	—	35	—	35	—	82	5	27	—	9	—	10	—	5	—	5	—	5	—	5	—	28	—	17	5
	niedrigster	37	—	27	—	24	—	16	5	14	—	32	—	33	—	75	—	23	—	6	—	8	—	3	—	1	5	2	5	3	5	15	—	16	3
Stade	höchster	45	—	37	5	27	—	22	5	—	—	42	—	32	5	—	—	27	5	20	—	10	—	4	—	5	—	4	—	4	5	30	—	20	—
	niedrigster	25	—	25	—	20	—	15	—	—	—	35	—	22	5	—	—	20	—	8	—	9	—	3	5	2	5	3	5	4	—	18	—	13	—
Otterndorf	höchster	30	7	31	8	20	2	19	6	17	3	45	—	30	3	—	—	—	—	6	3	8	8	3	4	3	8	4	4	—	—	—	—	—	—
	niedrigster	25	1	24	—	16	7	10	4	9	2	45	—	26	—	—	—	—	—	6	3	7	5	3	6	2	5	3	8	4	4	—	—	—	—
Osnabrück	höchster	46	5	30	—	27	5	20	—	17	—	37	5	30	—	—	—	26	2	56	—	7	1	3	8	4	—	4	—	5		30	—	23	—
	niedrigster	37	5	22	—	22	7	16	3	15	—	37	5	30	—	—	—	24	—	9	—	5	—	3	5	1	8	3	—	4	—	20	—	18	—
Lingen	höchster	—	—	30	—	27	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	11	—	6	5	4	—	3	—	—	—	5	—	35	—	21	—
	niedrigster	—	—	27	—	26	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	—	8	—	5	—	4	—	2	5	—	—	4	5	30	—	19	—
Emden	höchster	39	5	32	—	21	5	18	9	16	5	39	9	31	8	—	—	25	—	12	5	9	—	5	—	5	—	3	—	5	—	31	5	10	—
	niedrigster	24	5	25	—	16	3	14	8	12	7	28	1	25	8	—	—	20	7	7	8	7	5	3	5	3	—	2	—	3	5	24	—	9	—
Leer	höchster	39	—	30	5	21	5	20	—	15	5	45	—	32	—	—	—	26	5	9	5	8	4	4	2	4	5	3	—	4	5	19	—	9	—
	niedrigster	27	—	26	5	18	5	15	5	12	—	38	—	28	—	—	—	21	—	6	5	6	5	3	5	3	5	2	5	3	5	17	—	8	—
Clausthal	höchster	44	—	40	—	30	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	10	—	4	—	3	—	4	—	4	4	45	—	30	—
	niedrigster	36	—	29	—	26	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	9	—	4	—	2	5	4	—	4	4	30	—	25	—

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat August 1865,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer: höchster Stand Datum	Barometer: höchster Stand Par. " ‴	Barometer: tiefster Stand Datum	Barometer: tiefster Stand Par. " ‴	Barometer: Mittel vom Monat Par. " ‴	Thermometer: höchster Stand Datum	Thermometer: höchster Stand Grad R.	Thermometer: tiefster Stand Datum	Thermometer: tiefster Stand Grad R.	Thermometer: Mittl vom Mon. Grad R.	Tage mit m.T. unter 0°	Tage mit m.T. über 0°	Tage mit m.T. Frost	Regen- und Schneefall Höhe in Par. " ‴	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich Wassermenge. größter Datum	größter Procent	geringster Datum	geringster Procent	mittl. Procent
1) Göttingen	26	27.11,8 A.	1	27. 2,92 M.	27. 6,87	28	23,6 N.	31	6,8 M.	13,27	0	31	0	4. 9,62	14	99	2	42	77
2) Clausthal	26	26. 7,67 A.	23	25.11,58 A.	26. 3,10	28	20,8 N.	31	5,3 M.	11,00	0	31	0	7. 0,45	—	—	—	—	82
3) Hildesheim	27	28. 2,59 M.	1	27. 5,7 M.	27. 9,87	11	22,6 N.	31	8,1 M.	13,00	0	31	0	2.11,88	—	—	—	—	—
4) Hannover	26	28. 3,34 A.	1	27. 6,30 M.	27.10,70	11	23,8 N.	7	8,0 M.	13,65	0	31	0	4. 4,85	—	—	—	—	73
5) Celle	26	28. 2,96 A	1	27. 6,40 M.	27.10,33	11	22,5 N.	31	5,4 M.	12,86	0	31	0	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	26	28. 4,82 A.	1	27. 7,68 N.	27.11,77	11	23,8 N.	2	7,2 A.	12,85	—	31	—	1. 5,83	8	100	1	34	77
7) Otterndorf	26	28. 4,60 M.	1	27. 6,33 N.	27.11,66	11	23,5 N.	2	7,0 M.	12,80	0	31	0	2. 2,16	—	—	—	—	78
8) Lingen	26	28. 4,38 A.	24	27. 6,15 M.	27.11,52	11	24,6 N.	1	8,0 A.	13,30	0	31	0	4. 1,97	—	—	—	—	81
9) Emden	26	28. 5,13 M.	1	27. 7,02 N.	28. 0,12	11	24,5 N.	2	7,0 M.	13,32	—	31	—	4.0,667	24	99	27	48	80

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind: Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben: Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit: Wind	Windstille	Sturm	Meteore: Tage mit: Niederschl. überhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nächte mit: Nordschein	Thau	Reif	Himmel: klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	4	2	0	3	16	25	18	18	S 68° 50′ W 0,513	0,914	28	3	0	23	0	2	8	0	0	—	—	—	2	15	14
Clausth.	6	3	0	9	19	27	19	10	S50° 53′ W	—	—	—	—	22	—	1	3	—	—	2	—	—	0	—	—
Hildesh.	0	3	2	3	24	27	29	5	SW 3° 0′ W	—	30	11	0	20	0	1	1	2	0	0	11	0	1	28	2
Hannov.	4	0	0	4	20	28	21	16	S 61° 36′ W	—	—	—	—	20	—	—	8	—	—	—	—	—	2	—	—
Celle	0	1	2	3	2	8	10	5	—	1,7	31	0	0	15	0	0	4	8	0	1	16	0	4	21	6
	0	2	2	2	2	19	18	7																	
Lünebrg	—	4	3	21	15	6	23	21	N 80° 11′ W 0,335	0,715	26	5	—	13	—	—	5	3	—	—	8	—	7	17	7
	2	3	9	1	7	22	22																		
Otternd.	4	8	9	7	10	21	12	22	S 78° 38′ W	—	—	—	—	21	—	—	4	—	—	—	—	—	1	—	—
Lingen	3	1	8	8	17	19	17	19	S 57° 17′ W	—	—	—	—	20	—	—	3	—	—	—	—	—	1	—	—
Emden	7	7	5	7	7	19	11	13	S 83 W	0,73	30	12	1	20	—	—	4	2	2	—	7	—	2	29	—

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat Septbr. 1865,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer: höchster Stand Datum	Barometer: höchster Stand Par.	Barometer: tiefster Stand Datum	Barometer: tiefster Stand Par.	Barometer: Mittel vom Monat Par.	Thermometer: höchster Stand Datum	Thermometer: höchster Stand Grad R.	Thermometer: tiefster Stand Datum	Thermometer: tiefster Stand Grad R.	Thermometer: Mittl vom Mon. Grad R.	Tage mit m.T. unter 0°	Tage mit m.T. über 0°	Tage mit m.T. Frost	Regen- und Schneefall Höhe in Par.	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich. Wassermenge. größter Datum	größter Procent	geringster Datum	geringster Procent	mittl. Procent
1) Göttingen	26	28. 1,41 M.	1	27. 6,75 M.	27.10,67	7 9	21,8 R.	30	2,0 M.	12,25	0	30	0	0. 2,44	7	98	27	24	75
2) Clausthal	26	26.10,09 M.	1	26. 2,50 M.	26. 6,94	7	19,9 R.	25	5,0 M.	11,06	0	30	0	0. 6,92	—	—	—	—	72
3) Hildesheim	25	28. 4,97 M.	1	27. 9,45 M.	28. 1,92	9	22,3 R.	27	4,0 M.	12,21	0	30	0	0. 3,77	—	—	—	—	—
4) Hannover	26	28. 5,62 M.	1	27. 9,22 M.	28. 2,56	22	22,2 R.	25	4,3 M.	12,88	0	30	0	0. 4,33	—	—	—	—	75
5) Celle	25	28. 4,36 M.	1	27. 8,18 M.	28. 2,20	9	22,5 R.	25	2,0 M.	12,17	0	30	0	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	26	28. 7,21 M.	1	27.10,34 M.	28. 3,82	9	22,7 R.	28	2,4 M.	11,66	—	30	—	0. 2,00	20 26	98	27 28	32	75
7) Otterndorf	25	28. 7,18 M.	1	27.10,42 M.	28. 3,82	8	23,7 R.	30	5,0 M.	12,28	0	30	0	0. 3,72	—	—	—	—	77
8) Lingen	25	28. 6,62 M.	1	27.11,35 M.	28. 3,67	8	23,8 R.	30	4,0 M.	13,11	0	30	0	0. 3,74	—	—	—	—	77
9) Emden	25	28. 7,44 M.	1	27.11,68 M.	28. 4,45	8	23,0 R.	30	5,0 M.	13,01	—	30	—	0.5,813	2 9	100	27	33	80

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind: Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben: Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit: Wind	Windstille	Sturm	Meteore: Tage mit: Niederschl. überhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nächte mit: Nordschein	Thau	Reif	Himmel: klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	8	6	5	11	4	7	12	21	S 53° 36′ W 0,203	0,792	24	6	0	2	0	0	I	2	0	—	—	—	17	8	5
Clausth.	12	13	6	13	10	18	11	7	S 34° W	—	—	—	—	4	—	—	1	—	—	—	—	1	9	—	—
Hildesh.	4	6	2	15	18	12	20	13	SW 1° 39′ W	—	25	17	0	2	0	0	1	10	0	0	25	0	15	15	0
Hannov.	0	0	0	23	10	16	31	10	S 51° 38′ W	—	—	—	—	4	—	—	1	—	—	—	—	—	22	—	—
Celle	1 1	3 5	3 3	3 3	7 8	6 10	5 9	2 2	—	1,3	30	0	0	1	0	0	0	11	1	1	16	0	14	15	1
Lünebrg	3 1	12 3	3 3	13 4	8 2	7 6	19 32	25 18	N 82° 15′ W 0,456	0,744	24	6	0	1	—	—	2	13	—	—	13	—	20	5	5
Otternd.	14	6	15	19	6	11	12	7	W 55° 8′ N	—	—	—	—	10	—	—	0	—	1	—	—	—	2	—	—
Lingen	8	3	18	17	6	4	17	17	N 12° 46′ O	—	—	—	—	15	—	—	0	—	—	—	—	—	6	—	—
Emden	7	11	8	11	7	6	10	11	N 23° 14′ O	0,76	29	16	—	4	—	—	1	3	1	—	18	—	13	16	1

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den nachbenannten Marktorten im Monat Juli 1865.

Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund in — Ngr. und Pf. (Die Nachrichten sind für die Hannoverschen Marktorte den Zusammenstellungen des Statist. Büreaus entnommen.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer: bessere Sorte.		Hafer: geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln		frische Butter		Rindfleisch.		Kalbfleisch		Hammelfleisch.		Schweinefleisch		Heu		Roggenstroh	
		gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.
Hannover	höchster	43	—	37	—	30	5	20	5	—	—	—	—	35	—	—	—	—	—	16	—	10	5	5	5	5	5	5	—	5	—	51	—	25	—
	niedrigster	36	—	28	—	26	—	15	—	—	—	—	—	30	—	—	—	—	—	8	—	8	—	3	—	2	—	3	—	4	—	25	—	18	—
Nienburg	höchster	44	8	36	6	30	5	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	10	5	4	—	4	—	4	—	4	—	45	—	26	—
	niedrigster	40	8	31	4	28	6	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	8	—	3	3	2	5	3	7	3	7	35	—	20	—
Hildesheim	höchster	44	—	39	—	30	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	11	—	4	5	3	5	4	—	4	5	—	—	27	5
	niedrigster	40	—	32	—	28	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	7	—	4	—	2	—	3	5	4	—	—	—	25	—
Göttingen	höchster	42	—	35	—	30	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	32	—	10	—	5	2	4	—	4	4	—	—	—	—	—	—
	niedrigster	36	5	29	—	20	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	7	—	4	—	2	4	3	—	4	—	—	—	—	—
Lüneburg	höchster	45	—	37	—	29	—	23	—	10	—	33	—	35	—	—	—	25	—	10	—	11	—	4	4	4	4	4	2	4	4	27	—	21	3
	niedrigster	44	—	30	—	26	—	22	—	8	—	30	—	33	—	—	—	22	—	8	8	8	1	4	—	4	—	4	—	4	2	21	—	17	5
Celle	höchster	47	—	37	—	30	—	21	—	18	—	35	—	35	—	82	5	28	—	12	—	11	—	5	—	5	—	5	—	4	5	35	—	25	—
	niedrigster	40	—	31	—	26	—	18	—	14	—	33	—	33	—	75	—	24	—	6	—	8	—	3	—	1	5	2	5	3	5	15	—	16	7
Stade	höchster	45	—	40	—	28	—	25	—	—	—	42	5	42	5	—	—	30	—	20	—	10	6	4	—	5	—	4	—	4	5	40	—	20	—
	niedrigster	30	—	29	—	21	3	17	—	—	—	30	—	30	—	—	—	19	—	8	—	7	5	3	5	2	5	3	5	4	—	25	—	15	—
Otterndorf	höchster	31	7	33	2	20	8	19	—	16	2	45	—	31	2	—	—	—	—	20	—	8	8	3	8	3	4	—	—	4	4	27	5	—	—
	niedrigster	27	4	29	4	18	4	15	—	11	5	45	—	27	7	—	—	—	—	8	—	8	8	3	8	3	4	—	—	4	4	22	5	—	—
Osnabrück	höchster	47	5	35	—	26	2	20	5	18	—	40	—	—	—	—	—	27	5	24	—	8	4	3	8	4	—	4	—	5	—	35	—	30	—
	niedrigster	41	—	23	—	25	—	18	5	16	2	40	—	—	—	—	—	26	2	9	—	5	8	3	5	1	5	3	—	4	—	20	—	20	—
Lingen	höchster	—	—	31		30	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	31	—	20	—	6	5	4	—	3	8	3	3	5	—	35	—	21	—
	niedrigster	—	—	29	—	26	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	28	—	8	—	6	—	3	8	2	5	3	3	4	—	29	—	20	—
Emden	höchster	39	5	32	—	21	1	18	9	16	1	39	9	32	7	—	—	—	—	17	9	9	—	5	—	5	—	3	—	5	—	31	5	10	—
	niedrigster	27	5	28	1	16	3	15	6	13	7	28	1	30	1	—	—	—	—	8	8	8	—	3	5	3	—	2	—	3	5	24	—	9	—
Leer	höchster	40	—	31	—	21	5	20	—	15	5	44	—	32	—	—	—	23	5	10	—	8	4	4	2	4	5	3	—	4	5	21	—	9	—
	niedrigster	30	—	27	—	17	5	16	5	13	—	39	—	28	—	—	—	19	5	6	5	7	—	3	5	3	5	2	5	3	5	17	—	8	—
Clausthal	höchster	44	—	39	—	30	—	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	10	—	4	—	3	—	4	—	4	4	45	—	30	—
	niedrigster	38	—	34	—	27	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	9	—	4	—	2	5	4	—	4	4	40	—	30	—

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den nachbenannten Marktorten im Monat August 1865.

Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund in — Ngr. und Pf. (Die Nachrichten sind für die Hannoverschen Marktorte den Zusammenstellungen des Statist. Büreaus entnommen.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln		frische Butter		Rindfleisch.		Kalbfleisch.		Hammelfleisch.		Schweinefleisch.		Heu		Roggenstroh	
		gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰
Hannover	höchster	43	—	35	—	30	—	21	5	—	—	—	—	34	—	—	—	—	—	10	—	11	—	5	5	5	5	5	—	5	—	50	—	30	—
	niedrigster	33	—	30	—	26	—	15	—	—	—	—	—	33	—	—	—	—	—	8	—	8	—	3	—	2	—	3	—	4	—	30	—	22	5
Nienburg	höchster	42	2	34	—	30	—	19	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	10	5	4	—	4	—	3	8	4	—	45	—	30	—
	niedrigster	40	8	31	2	26	7	16	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	8	—	3	3	2	5	3	7	3	5	35	—	20	—
Hildesheim	höchster	43	—	34	—	29	—	20	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	10	—	11	—	4	5	3	5	4	—	4	5	—	—	27	5
	niedrigster	40	—	31	—	26	—	15	—	—	—	—	—	38	—	—	—	—	—	7	—	9	—	4	—	2	5	3	5	4	—	—	—	25	—
Göttingen	höchster	40	—	35	—	28	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	11	5	5	2	4	—	4	—	4	8	—	—	—	—
	niedrigster	33	—	30	—	22	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	7	—	4	—	2	4	3	—	4	—	—	—	—	—
Lüneburg	höchster	45	—	33	5	29	—	23	—	15	—	35	—	35	—	—	—	25	—	10	—	12	—	4	4	4	4	4	2	4	4	33	—	27	5
	niedrigster	44	—	31	—	26	—	22	—	8	—	30	—	33	—	—	—	22	—	9	—	8	8	4	—	4	—	3	5	4	2	24	—	21	3
Celle	höchster	44	—	34	—	30	—	21	—	18	—	40	—	35	—	—	—	27	—	12	—	11	—	5	—	5	—	5	—	5	—	45	—	30	—
	niedrigster	40	—	30	—	24	—	16	—	14	5	33	—	33	—	—	—	24	—	6	5	9	—	3	—	1	5	2	5	3	5	30	—	23	8
Stade	höchster	42	5	37	5	30	—	24	—	—	—	45	—	40	—	—	—	30	—	12	5	11	—	4	—	5	—	4	—	5	—	40	—	20	—
	niedrigster	30	—	29	—	21	3	17	5	—	—	30	—	30	—	—	—	19	—	8	—	8	—	3	5	2	5	3	5	4	—	22	—	15	—
Otterndorf	höchster	33	9	33	5	22	2	18	5	16	2	45	—	34	6	—	—	—	—	8	—	8	8	3	8	3	5	—	—	4	4	27	5	—	—
	niedrigster	27	4	29	1	18	8	15	—	12	7	45	—	27	7	—	—	—	—	8	—	8	8	3	5	3	4	—	—	4	4	22	5	—	—
Osnabrück	höchster	47	5	30	—	28	—	21	2	18	—	37	5	—	—	—	—	27	5	16	—	8	5	3	8	4	—	4	—	5	—	38	—	30	—
	niedrigster	41	—	22	5	25	—	18	—	16	—	35	—	—	—	—	—	27	5	9	—	7	—	3	5	1	5	3	—	4	—	20	—	19	—
Lingen	höchster	—	—	31	—	29	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	14	—	7	5	3	8	3	3	3	—	5	4	32	—	22	—
	niedrigster	—	—	29	—	24	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	10	—	6	5	3	8	3	—	3	—	4	—	29	—	18	—
Emden	höchster	37	8	32	—	20	6	18	3	15	7	39	9	—	—	—	—	—	—	12	5	9	—	5	—	5	—	3	4	5	—	30	—	10	—
	niedrigster	27	5	27	7	17	2	16	3	13	7	28	1	—	—	—	—	—	—	9	4	8	5	3	5	3	—	2	5	3	5	24	—	9	—
Leer	höchster	40	—	30	5	20	5	20	—	15	5	42	—	32	—	—	—	22	—	10	—	9	—	4	2	4	5	3	—	4	5	22	—	9	—
	niedrigster	30	—	26	5	17	—	16	—	13	—	39	—	28	—	—	—	18	—	5	—	7	2	3	5	3	5	2	5	3	5	19	—	8	—
Clausthal	höchster	43	—	38	—	30	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	10	—	4	—	3	—	4	—	4	4	45	—	30	—
	niedrigster	37	—	33	—	27	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	9	5	4	—	2	5	3	6	4	4	40	—	30	—

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat October 1865,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer: höchster Stand Datum	Barometer: höchster Stand Par.	Barometer: tiefster Stand Datum	Barometer: tiefster Stand Par.	Barometer: Mittel vom Monat Par.	Thermometer: höchster Stand Datum	Thermometer: höchster Stand Grad R.	Thermometer: tiefster Stand Datum	Thermometer: tiefster Stand Grad R.	Thermometer: Mittl vom Mon. Grad R.	Tage mit m. T.: unter 0°	über 0°	Frost	Regen- und Schneefall: Höhe in Par.	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich. Wassermenge: größter Datum	größter Procent	geringster Datum	geringster Procent	mittl. Procent
1) Göttingen	4	28. 0,49 M.	19	26. 10,41 M.	27. 4,99	1	15,7 N.	6 8	—1,0 M.	7,65	0	31	3	1.11,58	15	100	5	33	78
2) Clausthal	4	26. 8,49 N.	28	25. 6,77 M.	26. 0,97	1	12,9 N.	29	0,4 M.	6,14	0	31	0	4.10,1	—	—	—	—	78
3) Hildesheim	4	28. 3,88 M.	19	27. 0,49 A.	27. 7,65	1	13,5 N.	6	0 M.	7,37	0	31	0	1. 5,84	—	—	—	—	—
4) Hannover	4	28. 4,95 M.	19	27. 1,42 A.	27. 8,67	8	14,4 N.	6	0,3 M.	7,62	0	31	0	1. 0,72	—	—	—	—	77
5) Celle	3	28. 4,83 A.	27	27. 2,00 N.	27. 8,61	7	14,7 N.	7 8	—2,0 M.	7,20	0	31	6	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	4	28. 6,83 M.	19	27. 2,67 A.	27. 10,09	7	14,1 N.	6	—2,4 M.	6,90	0	31	3	2. 4,31	15	98	4 6	35	81
7) Otterndorf	4	28. 6,65 M.	19	27. 2,01 A.	27. 9,85	2	13,9 N.	5	1,0 M.	7,07	0	31	0	2. 9,45	—	—	—	—	83
8) Lingen	4	28. 5,41 M.	19	27. 0,91 A.	27. 9,31	1	15,7 N.	7	—1,0 M.	8,11	0	31	1	2. 8,4	—	—	—	—	80
9) Emden	4	28. 6,51 M.	25	27. 2,71 M.	27. 9,95	2	15,1 N.	5	—0,5	7,55	—	31	—	3. 3,56	öft.	100	8	51	86

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind: Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben: Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit: Wind	Windstille	Sturm	Meteore: Tage mit: Niederschl. überhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nächte mit: Nordschein	Thau	Reif	Himmel: Klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	4	4	4	12	16	38	15	6	S 36° 48′ W 0,537	1,004	26	5	6	15	0	0	0	1	0	—	—	—	6	8	17
Clausth.	4	9	10	6	37	22	3	2	O 0° 25′ S	—	—	—	—	13	0	3	0	—	0	—	—	1	5	—	—
Hildesh.	1	1	12	10	19	38	10	2	S 20° 22′ SW	—	31	2	2	13	0	0	0	5	0	0	10	4	6	23	2
Hannov.	0	0	3	30	6	44	8	2	S 76° 1′ W	—	—	—	—	15	0	—	0	—	0	—	—	1	8	—	—
Celle	0	3	7	3	2	9	6	1	—	1,4	30	1	0	16	0	0	0	3	0	0	3	6	8	20	3
	0	5	14	5	3	15	9	1																	
Lünebrg	—	7	20	18	15	13	13	7	S	0,903	28	3	—	15	—	—	—	6	—	—	3	1	12	7	12
	—	7	20	9	11	11	17	9	0,111																
Otternd.	2	5	25	4	22	20	8	7	O 81° 28′ S	—	—	—	—	21	0	1	3	—	0	—	—	2	2	—	—
Lingen	2	1	23	11	21	20	10	5	S 5° 55′ O	—	—	—	—	21	0	—	0	—	0	—	—	2	6	—	—
Emden	3	5	23	5	15	19	8	3	O 64 S	—	30	9	11	20	—	1	1	4	—	—	9	—	7	18	6

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat Novbr. 1865,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer: höchster Stand Datum	Barometer: höchster Stand Par.	Barometer: tiefster Stand Datum	Barometer: tiefster Stand Par.	Barometer: Mittel vom Monat Par.	Thermometer: höchster Stand Datum	Thermometer: höchster Stand Grad R.	Thermometer: tiefster Stand Datum	Thermometer: tiefster Stand Grad R.	Thermometer: Mittl vom Mon. Grad R.	Tage mit m.T. unter 0°	Tage mit m.T. über 0°	Tage mit m.T. Frost	Regen- und Schneefall Höhe in Par.	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich Wassermenge. größter Datum	größter Procent	geringster Datum	geringster Procent	mittl. Procent
1) Göttingen	13	28. 2,40 N.	22	27. 1,58 A.	27. 7,62	24	11,2 N.	14	—3,2 M.	5,00	1	29	3	1. 0,62	öft.	98	14	50	85
2) Clausthal	13	26.10,05 N.	22	25. 9,72 A.	26. 3,29	24 25	8,6 N.	13	—2,1 A.	3,16	1	29	4	4.10,82	—	—	—	—	87
3) Hildesheim	13	28. 5,0 M.	22	27. 3,85 A.	27. 10,3	24	11,1 N.	14	—2,1 M.	5,27	0	30	2	1. 5,1	—	—	—	—	—
4) Hannover	13	28. 6,86 N.	26	27. 5,84 M.	27. 11,01	24	12,0 N.	13	—0,2	5,55	0	30	3	1. 4,66	—	—	—	—	80
5) Celle	13	28. 7,01 N.	22	27. 4,90 A.	27. 11,23	24	12,5 N.	14	—5,0 M.	5,21	2	28	7	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	13	28. 8,18 A	22	27. 5,64 A.	28. 0,76	26	11,5 N.	14	—3,8 M.	4,59	2	28	5	1. 7,19	öft.	100	12 26	62	86
7) Otterndorf	13	28. 8,52 N.	22	27. 4,62 A.	28. 0,45	24	10,6 N.	14	—2,5 M.	4,49	1	29	4	1. 7,6	—	—	—	—	90
8) Lingen	13	28. 8,11 M.	22	27. 4,96 N.	28. 0,27	24	11,8 N.	14	—1,8 M.	5,38	0	30	2	0.10,72	—	—	—	—	87
9) Emden	13	28. 8,72 N.	22	27. 4,75 A.	28. 0,77	24	10,9 N.	14	—4,5 M.	5,20	—	30	4	1. 5,52	öft.	100	13	65	90

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind: Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit: Wind	Windstille	Sturm	Meteore: Tage mit Niederschl. tühpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nächte mit Nordschein	Thau	Reif	Himmel: klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	14	4	3	3	18	25	6	12	S 62° 8′ W 0,306	0,934	26	4	1	12	0	1	0	4	0	—	—	1	3	6	21
Claustth.	9	11	2	8	34	15	5	6	S 9° 57′ W	—	—	—	—	19	4	0	0	—	0	—	—	1	1	—	—
Hildesh.	8	3	2	2	27	27	11	10	S 36° 44′ SW	—	30	3	0	12	0	1	0	7	0	0	5	5	1	23	6
Hannov.	0	0	0	12	10	39	14	15	S 52° 6′ W	—	—	—	—	15	0	0	0	—	0	0	—	0	—	—	—
Celle	2 3	2 3	2 1	4 7	5 8	9 19	1 2	5 8	—	1,7	30	0	0	13	0	0	0	3	0	0	0	5	2	19	9
Lünebrg	2 1	10 4	1 1	25 6	24 14	4 3	10 12	14 8	S 47° 22′ W 0,176	0,533	26	4	—	13	—	—	1	11	—	—	—	5	7	13	10
Otternd.	7	8	4	16	17	26	7	5	S 14° 36′ W	—	—	—	—	23	0	1	0	—	0	1	—	0	14	—	—
Lingen	0	10	9	7	19	19	15	11	S 33° 59′ W	—	—	—	—	12	0	0	0	11	0	0	—	4	3	19	8
Emden	2	4	2	12	18	15	4	4	S 7° 38′ W	0,74	26	18	6	17	—	—	—	5	—	—	2	1	2	18	10

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den nachbenannten Marktorten im Monat September 1865.

Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund in — Ngr. und Pf. (Die Nachrichten sind den Zusammenstellungen des Statist. Büreaus entnommen.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln		frische Butter		Rindfleisch.		Kalbfleisch.		Hammelfleisch.		Schweinefleisch.		Heu		Roggenstroh	
		gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰
Hannover	höchster	45	—	36	—	30	—	21	—	—	—	—	—	37	—	—	—	—	—	10	—	12	—	5	5	5	5	5	—	5	—	50	—	32	5
	niedrigster	38	—	31	5	25	—	13	5	—	—	—	—	33	—	—	—	—	—	6	—	8	—	3	—	2	5	3	—	4	—	30	—	27	5
Nienburg	höchster	44	—	33	—	28	—	17	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	10	8	4	—	4	—	3	8	4	5	50	—	32	5
	niedrigster	41	6	31	5	25	3	15	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	9	2	3	3	2	5	3	5	3	7	35	—	27	5
Hildesheim	höchster	44	—	34	—	30	—	20	—	—	—	—	—	38	—	—	—	—	—	10	—	11	—	4	5	3	5	3	5	4	5	38	—	30	—
	niedrigster	42	—	32	—	26	—	14	—	—	—	—	—	34	—	—	—	—	—	7	—	9	—	4	—	3	—	3	—	4	—	38	—	30	—
Göttingen	höchster	41	—	36	—	26	—	19	—	—	—	55	—	35	—	—	—	—	—	10	—	12	—	5	2	4	5	4	—	4	8	—	—	—	—
	niedrigster	37	—	34	—	22	—	15	—	—	—	50	—	33	—	—	—	—	—	5	—	7	—	4	—	2	4	3	—	4	—	—	—	—	—
Lüneburg	höchster	45	—	33	5	29	—	19	—	15	—	36	—	35	—	—	—	25	—	10	—	12	—	4	4	4	6	4	—	5	—	30	—	26	3
	niedrigster	44	—	33	—	26	—	18	—	10	—	34	—	33	—	—	—	22	—	7	5	11	—	4	—	4	—	3	5	4	8	27	—	25	—
Celle	höchster	45	—	35	—	28	—	20	—	15	—	40	—	37	—	—	—	26	—	10	—	12	—	5	—	5	—	5	—	5	—	40	—	26	3
	niedrigster	40	—	32	—	24	—	16	—	14	—	37	—	35	—	—	—	23	—	6	—	10	—	3	—	1	5	2	5	4	—	25	—	23	8
Stade	höchster	46	—	40	—	30	—	22	—	—	—	45	—	40	—	—	—	30	—	10	—	12	—	4	—	5	—	4	—	5	—	30	—	21	—
	niedrigster	32	5	30	—	24	—	17	—	—	—	37	5	32	—	—	—	25	—	7	—	10	—	3	5	2	5	3	5	4	5	24	—	19	—
Otterndorf	höchster	46	3	35	2	25	1	17	3	16	2	45	—	34	6	—	—	—	—	7	5	10	—	3	8	3	5	—	—	4	4	—	—	—	—
	niedrigster	31	6	31	2	19	5	15	—	12	7	45	—	31	2	—	—	—	—	7	5	10	—	3	8	3	5	—	—	4	4	—	—	—	—
Osnabrück	höchster	49	—	29	—	27	5	20	—	17	1	35	—	—	—	—	—	27	5	12	5	10	—	3	8	4	—	4	—	5	—	36	—	25	—
	niedrigster	37	5	22	—	24	—	16	—	14	—	35	—	—	—	—	—	25	—	9	—	7	5	3	5	2	—	3	—	4	—	22	—	20	—
Lingen	höchster	—	—	32	—	25	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	27	—	10	—	8	2	4	—	3	3	3	3	5	—	31	—	22	—
	niedrigster	—	—	30	—	24	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	24	—	8	—	7	5	4	—	3	—	3	—	5	—	29	—	19	—
Emden	höchster	38	6	32	—	21	5	18	1	15	7	39	8	—	—	—	—	25	—	10	2	10	—	5	—	5	—	3	4	5	—	30	—	10	—
	niedrigster	30	1	27	3	17	2	15	9	14	—	28	1	—	—	—	—	20	3	7	—	8	5	3	5	3	—	2	2	3	5	24	—	9	—
Leer	höchster	40	—	30	5	24	—	18	—	15	—	42	—	32	—	—	—	24	—	9	4	10	—	4	2	4	5	3	—	4	5	22	—	9	—
	niedrigster	30	—	26	—	18	5	16	—	13	—	35	5	28	—	—	—	18	—	4	7	8	3	3	5	3	5	2	5	3	5	19	—	8	—
Clausthal	höchster	44	—	38	—	30	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	10	5	4	—	3	—	4	—	4	4	45	—	35	—
	niedrigster	40	—	35	—	28	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	10	—	4	—	3	—	3	6	4	4	40	—	35	—

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den nachbenannten Marktorten im Monat October 1865.

Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund in — Ngr. und Pf. (Die Nachrichten sind den Zusammenstellungen des Statist. Büreaus entnommen.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln.		frische Butter		Rindfleisch.		Kalbfleisch		Hammelfleisch.		Schweinefleisch		Heu		Roggenstroh	
		gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.
Hannover	höchster	44	—	35	—	30	—	19	—	—	—	—	—	36	—	—	—	—	—	8	5	12	—	5	5	6	—	5	—	5	—	47	—	35	—
	niedrigster	38	—	32	—	26	—	15	—	—	—	—	—	33	5	—	—	—	—	6	—	8	—	3	—	3	—	3	—	4	5	20	—	22	5
Nienburg	höchster	44	7	32	6	27	6	16	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	5	11	5	3	8	4	—	3	8	4	5	46	—	32	5
	niedrigster	41	5	31	4	25	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	9	—	3	7	2	5	3	5	4	—	30	—	25	—
Hildesheim	höchster	43	—	34	—	28	—	16	—	—	—	50	—	36	—	—	—	—	—	9	—	11	—	4	5	4	—	3	5	4	5	—	—	—	—
	niedrigster	41	—	32	—	26	—	14	—	—	—	50	—	34	—	—	—	—	—	7	—	9	—	4	—	3	5	3	—	4	—	—	—	—	—
Göttingen	höchster	42	—	36	—	27	—	20	—	—	—	45	—	—	—	—	—	—	—	7	5	12	—	5	2	4	5	3	8	4	8	—	—	—	—
	niedrigster	37	—	32	—	23	—	14	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	5	—	8	—	4	—	2	4	3	—	4	—	—	—	—	—
Lüneburg	höchster	44	—	33	5	29	—	20	—	15	—	37	—	35	—	—	—	25	—	10	—	12	—	4	4	5	—	4	—	5	—	30	—	26	3
	niedrigster	40	—	33	—	26	—	18	—	10	—	34	—	33	—	—	—	22	—	7	5	11	—	4	2	4	—	3	5	4	8	27	—	25	—
Celle	höchster	45	—	34	—	28	—	20	—	15	—	40	—	37	—	88	—	26	—	9	—	12	—	5	—	5	—	5	—	5	5	40	—	25	4
	niedrigster	40	—	32	—	25	—	16	—	14	—	35	—	35	—	80	—	24	—	6	—	10	—	3	—	1	5	2	5	4	—	30	—	24	2
Stade	höchster	50	—	41	—	32	5	24	—	—	—	50	—	40	—	—	—	30	—	10	—	12	—	4	—	5	—	4	—	5	—	34	—	25	—
	niedrigster	34	—	30	—	24	—	17	—	—	—	40	—	29	—	—	—	24	—	7	—	10	—	3	5	2	—	3	5	4	5	24	—	22	—
Otterndorf	höchster	45	4	35	5	25	7	17	3	15	—	45	—	34	6	—	—	—	—	8	3	10	5	3	5	3	1	—	—	4	4	—	—	—	—
	niedrigster	32	9	32	5	21	9	15	—	11	5	45	—	31	2	—	—	—	—	8	3	10	5	3	5	3	1	—	—	4	4	—	—	—	—
Osnabrück	höchster	47	—	28	—	27	5	18	5	15	5	40	—	30	—	—	—	25	—	11	6	9	—	3	8	4	—	4	—	5	—	35	—	25	—
	niedrigster	41	2	22	5	25	—	16	2	15	—	35	—	27	5	—	—	25	—	7	5	7	5	3	5	2	—	3	—	4	—	20	—	19	—
Lingen	höchster	—	—	32	—	26	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	26	—	10	—	8	—	4	—	3	3	3	3	5	—	31	—	21	—
	niedrigster	—	—	31	—	25	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—	6	—	7	5	4	—	3	—	3	3	5	—	30	—	20	—
Emden	höchster	40	4	32	—	22	9	18	9	16	3	39	8	34	4	—	—	26	9	9	4	11	—	5	—	5	—	3	—	5	—	33	—	15	—
	niedrigster	30	9	27	7	17	2	15	5	13	8	30	5	27	5	—	—	19	1	7	—	9	5	3	5	3	—	2	2	3	5	24	—	9	—
Leer	höchster	46	—	33	—	24	—	20	—	16	5	42	—	32	—	—	—	26	—	9	4	10	3	4	2	4	5	3	—	5	—	22	—	9	—
	niedrigster	30	—	26	—	19	—	16	—	13	—	35	5	28	—	—	—	21	—	4	7	8	3	3	5	3	5	2	5	3	5	19	—	8	—
Clausthal	höchster	44	—	38	—	30	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	11	—	4	—	3	—	4	—	4	4	45	—	35	—
	niedrigster	39	—	37	—	28	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	10	—	4	—	2	5	3	—	4	4	40	—	35	—

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat December 1865,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer: höchster Stand Datum	Barometer: höchster Stand Par. " ‴	Barometer: tiefster Stand Datum	Barometer: tiefster Stand Par. " ‴	Barometer: Mittel vom Monat Par. " ‴	Thermometer: höchster Stand Datum	Thermometer: höchster Stand Grad R.	Thermometer: tiefster Stand Datum	Thermometer: tiefster Stand Grad R.	Thermometer: Mittl vom Mon. Grad R.	Tage mit m.T. unter 0°	Tage mit m.T. über 0°	Tage mit m.T. Frost	Regen- und Schneefall Höhe in Par. " ‴	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich. Wassermenge. größter Datum	größter Procent	geringster Datum	geringster Procent	mittl. Procent
1) Göttingen	8	28. 1,51 A.	30	27. 4,58 M.	27.11,15	17	4,7 R.	25	—5,1 M.	0,68	12	19	19	0. 4,35	13	100	31	62	90
2) Clausthal	8	26. 9,75 A.	4	26. 0,19 A.	26. 6,44	4	7,6 R.	13	—6,8 M.	—0,14	14	17	26	1.10,28	—	—	—	—	88
3) Hildesheim	12	28. 6,39 M.	30	27. 7,4 M.	28. 1,82	18	5,4 R.	13	—4,7 M.	1,27	9	22	15	0. 7,0	—	—	—	—	—
4) Hannover	12	28. 6,94 M.	30	27. 7,68 M.	28. 3,04	18	6,1 R.	25	—4,1 M.	1,73	5	26	13	0.11,91	—	—	—	—	86
5) Celle	12	28. 6,77 N.	30	27. 8,00 M.	28. 2,82	18	6,2 R.	13	—6,2 M.	1,37	7	24	12	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	12	28. 8,32 M.	30	27. 9,26 M.	28. 4,43	17 18	5,8 R.	13	—5,6 M.	1,63	6	25	9	0. 8,15	öft.	100	31	65	90
7) Otterndorf	11	28. 8,84 A.	30	27. 8,09 M.	28. 4,21	16	6,0 R.	13	—5,7 M.	1,80	7	24	8	0. 5,22	—	—	—	—	93
8) Lingen	11	28. 8,16 A.	29	27. 8,03 A.	28. 4,13	17 18	6,4 R.	13	—4,4 M.	0,41	6	25	11	1. 0,7	—	—	—	—	91
9) Emden	12	28. 9,11 M.	30	27. 8,23 M.	28. 4,74	18	8,1 R.	13	—4,5	2,58	4	27	12	0.10,27	24 31	100	15	76	91

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind: Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben: Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit: Wind	Windstille	Sturm	Meteore: Tage mit: Niederschl. überhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nächte mit: Nordschein	Thau	Reif	Himmel: klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	5	1	0	7	24	22	10	9	S 37° 45′ W 0,447	0,808	19	12	3	7	1	0	0	5	0	0	—	—	6	8	17
Clausth.	4	2	14	8	33	17	5	10	S 5° 3′ W	—	—	—	—	7	5	0	0	—	0	—	—	—	5	—	—
Hildesh.	0	0	7	2	39	22	13	10	S 14° 58′ W	—	27	10	1	7	0	0	0	14	0	0	1	12	5	18	8
Hannov.	0	0	3	12	10	41	17	10	S 51° 58′ W	—	—	—	—	11	0	0	0	—	0	0	—	—	—	—	—
Celle	2	0	5	6	2	8	4	4	—	1,3	31	0	0	8	0	0	0	7	0	0	—	—	8	5	18
Lünebrg	3 4	0 6	8 10	8 18	2 19	12 11	5 14	4 11	S 36°-12′-43″ W	0,699	27	4	—	5	—	—	—	16	—	—	—	9	9	2	20
Otternd.	0 4	3 4	9 15	8 10	12 23	8 21	12 8	14 8	0,155 S 6° 21′ O	—	—	—	—	12	0	1	0	—	0	0	—	—	2	—	—
Lingen	5	5	11	10	11	31	11	9	S 35° 9′ W	—	—	—	—	25	0	0	0	5	0	0	—	—	0	—	—
Emden	5	2	12	3	14	16	7	6	S 12 W	0,73	27	17	3	8	—	—	—	14	—	—	2	1	1	10	20

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat Januar 1866,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer: höchster Stand Datum	Barometer: höchster Stand Par. ″ ‴	Barometer: tiefster Stand Datum	Barometer: tiefster Stand Par. ″ ‴	Barometer: Mittel vom Monat Par. ″ ‴	Thermometer: höchster Stand Datum	Thermometer: höchster Stand Grad R.	Thermometer: tiefster Stand Datum	Thermometer: tiefster Stand Grad R.	Thermometer: Mittl vom Mon. Grad R.	Tage mit m.T. unter 0°	Tage mit m.T. über 0°	Tage mit m.T. Frost	Regen- und Schneefall Höhe in Par. ″ ‴	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich Wassermenge. größter Datum	größter Procent	geringster Datum	geringster Procent	mittl. Procent
1) Göttingen	25	28. 2,17 A.	9	26. 8,32 N.	27. 7,56	21	7,8 N.	31	—0,9 M.	3,42	0	31	3	1. 1,10	öft.	98	9	63	86
2) Clausthal	26	26. 9,54 M.	9	25. 4,07 N.	26. 2,98	22	4,8 N.	10 13	—2,4 M.	1,14	7	24	14	5. 9,72	—	—	—	—	93
3) Hildesheim	28	28. 4,9 M.	9	26. 11,6 A.	27. 10,18	22	8,7 M.	6	—0,3	3,79 M.	0	31	1	0. 8,81	—	—	—	—	—
4) Hannover	25	28. 6,55 A	9	27. 0,35 A.	27. 11,25	22	9,0 N.	13	0,1 M.	4,06	0	31	0	0. 11,04	—	—	—	—	80
5) Celle	25	28. 5,65 A.	9	26. 11,91 N.	27. 10,68	22	9,1 N.	6	—3,1 M.	3,74	1	30	6	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	25	28. 6,78 A.	9	27. 0,50 A.	27. 11,94	15	8,6 N.	31	—2,4 M.	3,65	2	29	5	1. 3,37	4 28	100	1	63	85
7) Otterndorf	25	28. 7,13 M.	9	26. 11,77 A.	27. 11,45	21	6,8 A.	13	—1,5 M.	3,25	2	29	7	1. 6,46	—	—	—	—	91
8) Lingen	25	28. 7,67 M.	9	27. 0,53 N.	27. 11,72	22	8,6 N.	13	—1,0 M.	4,23	0	31	1	2. 4,32	—	—	—	—	87
9) Emden	25	28. 8,19 M.	9	27. 0,38 N.	27. 11,99	18	8,1 N.	13	—3,0 M.	3,78	—	31	8	2. 3,33	öft.	100	28	63	92

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind: Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben: Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit: Wind	Windstille	Sturm	Meteore: Tage mit: Niederschl. überhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nächte mit: Nordschein	Thau	Reif	Himmel: klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	0	0	0	6	22	74	23	9	S 47° 4′ W 1,135	1,437	30	1	11	18	4	0	1	1	0	0	—	—	3	9	22
Clausth.	0	0	0	1	46	31	13	2	S 30° 39′ W	—	—	—	—	22	10	1	1	—	0	0	—	—	1	—	—
Hildesh.	0	0	0	1	16	48	25	3	SW 6° 12′ W	—	31	0	5	16	2	1	1	1	0	0	2	7	1	27	3
Hannov.	0	0	0	0	17	58	16	2	S 53° 53′ W	—	—	—	—	9	1	0	1	—	0	0	—	—	4	—	—
Celle	0	0	0	1	3	17	8	2	—	1,8	31	0	0	16	1	1	1	0	0	0	0	2	2	18	11
Lünebrg	0	0	0	1	4	33	16	2	S 61° 13′17″ W 0,847	1,253	30	1	2	16	2	—	1	7	—	—	—	5	6	7	18
Otternd.	—	—	—	13 7	15 20	23 33	32 41	10 12	S 41° 7′ W	—	—	—	—	25	2	0	0	—	0	—	—	—	—	—	—
Lingen	1	1	0	7	19	45	19	1	S 49° 50′ W	—	—	—	—	29	3	0	1	—	0	0	—	1	1	—	—
Emden	0	0	0	2	19	42	28	2	S 56° 45′ W	1,48	30	5	18	18	2	—	—	9	—	—	—	1	2	13	16

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den nachbenannten Marktorten im Monat November 1865.

Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund in — Ngr. und Pf. (Die Nachrichten sind den Zusammenstellungen des Statist. Büreaus entnommen.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln.		frische Butter		Rindfleisch.		Kalbfleisch		Hammelfleisch.		Schweinefleisch		Heu		Roggenstroh	
		gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰
Hannover	höchster	46	—	36	5	30	—	20	—	—	—	—	—	39	—	—	—	—	—	8	—	11	5	5	5	6	—	5	—	5	—	46	—	35	—
	niedrigster	40	—	32	—	26	—	15	—	—	—	—	—	35	—	—	—	—	—	6	—	9	—	3	—	3	—	3	—	4	5	22	—	29	—
Nienburg	höchster	49	—	34	5	29	5	17	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	5	10	—	3	8	4	—	3	8	4	6	45	—	25	—
	niedrigster	42	6	31	4	27	—	16	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	8	3	3	7	2	5	3	3	4	5	37	5	21	5
Hildesheim	höchster	48	—	37	—	30	—	19	—	—	—	55	—	38	—	90	—	—	—	9	—	10	—	5	—	4	—	3	5	5	—	—	—	35	—
	niedrigster	44	—	33	—	26	—	15	—	—	—	55	—	34	—	90	—	—	—	7	—	9	—	4	5	3	—	3	—	4	5	—	—	31	7
Göttingen	höchster	45	—	37	—	27	—	20	—	—	—	55	—	40	—	—	—	—	—	8	—	11	5	5	2	4	5	3	8	4	8	50	—	37	5
	niedrigster	38	—	33	—	24	—	15	—	—	—	48	—	35	—	—	—	—	—	5	—	8	—	4	—	2	4	3	—	4	—	45	—	35	—
Lüneburg	höchster	49	—	36	—	32	—	22	—	15	—	40	—	37	—	—	—	30	—	10	—	12	—	4	4	4	8	3	8	5	—	33	—	30	—
	niedrigster	44	—	33	5	30	—	19	—	10	—	34	—	33	—	—	—	27	—	7	5	10	—	4	2	4	—	3	5	4	8	18	—	25	—
Celle	höchster	49	—	37	—	30	—	20	—	18	—	48	—	40	—	88	—	28	—	8	5	11	—	5	—	5	5	5	—	5	5	40	—	27	5
	niedrigster	42	—	33	5	27	—	16	—	14	—	37	5	35	—	80	—	24	—	6	—	9	—	3	—	1	5	2	5	4	—	30	—	24	2
Stade	höchster	55	—	42	—	32	5	22	5	—	—	50	—	41	—	—	—	30	—	10	—	11	—	4	—	5	—	4	—	5	—	32	—	28	—
	niedrigster	35	—	32	5	21	5	16	5	—	—	40	—	35	—	—	—	25	—	8	—	10	—	3	5	2	—	3	5	4	5	25	—	24	—
Otterndorf	höchster	46	1	36	—	27	4	19	6	18	5	48	8	38	9	—	—	—		8	3	10	—	3	8	3	1	—	—	4	7	—	—	—	—
	niedrigster	34	6	32	9	22	8	16	2	11	5	45	—	32	9	—	—	—	—	6	3	10	—	3	5	2	5	—	—	4	4	—	—	—	—
Osnabrück	höchster	49	—	31	2	29	—	20	—	16	5	40	5	33	—	—	—	26	—	13	5	9	—	3	8	4	—	4	—	5	5	32	—	25	—
	niedrigster	42	5	22	—	25	—	17	—	15	—	40	—	30	—	—	—	25	—	7	5	7	5	3	5	2	—	3	—	4	5	22	5	20	—
Lingen	höchster	—	—	33	—	28	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	8	—	8	—	4	4	3	3	3	3	5	—	32	—	22	—
	niedrigster	—	—	31	—	25	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—	7	—	7	5	4	—	3	—	3	3	5	—	29	—	20	—
Emden	höchster	43	—	36	3	27	4	21	9	19	5	49	2	38	7	—	—	30	1	9	4	10	5	5	—	5	—	3	—	5	5	33	—	15	—
	niedrigster	31	3	30	5	20	6	18	3	15	7	37	5	29	2	—	—	23	—	7	—	9	—	3	5	3	—	2	2	3	5	27	—	10	5
Leer	höchster	46	—	36	—	26	5	22	5	18	—	56	—	32	—	—	—	29	—	10	7	9	—	4	—	4	5	3	—	5	—	22	—	9	—
	niedrigster	36	—	29	—	19	—	18	—	13	8	35	5	28	—	—	—	24	—	4	7	7	5	3	5	3	5	2	5	3	8	19	—	8	—
Clausthal	höchster	47	—	39	—	33	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	11	—	4	—	3	—	4	—	4	4	45	—	35	—
	niedrigster	42	—	37	—	30	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	10	—	4	—	2	5	3	—	4	4	40	—	35	—

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den nachbenannten Marktorten im Monat December 1865.

Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund in — Ngr. und Pf. (Die Nachrichten sind den Zusammenstellungen des Statist. Büreaus entnommen.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln		frische Butter		Rindfleisch.		Kalbfleisch.		Hammelfleisch.		Schweinefleisch.		Heu		Roggenstroh	
		gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰
Hannover	höchster	48	—	37	5	29	—	20	—	—	—	—	—	40	5	—	—	—	—	8	—	12	—	5	5	6	—	5	—	5	—	50	—	35	—
	niedrigster	43	5	35	—	27	—	15	5	—	—	—	—	38	—	—	—	—	—	6	—	9	—	3	—	3	—	2	5	4	5	30	—	29	—
Nienburg	höchster	50	8	35	5	30	—	20	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	5	9	5	4	—	4	—	4	—	4	6	45	—	23	—
	niedrigster	46	5	34	—	28	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	8	3	3	3	2	5	3	3	4	5	37	5	21	5
Hildesheim	höchster	49	—	39	—	30	—	21	—	—	—	55	—	—	—	90	—	—	—	9	—	11	—	5	—	4	—	3	5	5	—	40	—	35	—
	niedrigster	46	—	36	—	28	—	17	—	—	—	50	—	—	—	90	—	—	—	7	—	8	—	4	5	3	—	3	—	4	5	40	—	33	3
Göttingen	höchster	47	5	37	—	27	—	18	—	—	—	50	—	—	—	—	—	—	—	8	—	12	—	5	2	3	6	3	8	4	8	45	—	37	5
	niedrigster	40	—	34	5	25	—	15	—	—	—	45	—	—	—	—	—	—	—	6	—	8	5	4	—	2	2	3	—	4	—	35	—	35	—
Lüneburg	höchster	49	—	38	—	32	—	23	—	16	—	45	—	40	—	—	—	30	—	10	—	11	5	4	4	5	—	4	—	5	—	33	—	30	8
	niedrigster	47	—	37	—	30	—	20	—	12	—	36	—	35	—	—	—	27	—	7	5	9	—	4	2	4	—	3	5	4	8	24	—	28	8
Celle	höchster	50	—	38	—	32	—	22	—	18	—	48	—	40	—	88	—	30	—	9	—	11	5	5	—	5	—	5	—	5	5	45	—	27	5
	niedrigster	47	5	36	—	29	—	16	—	16	—	42	—	37	—	80	—	26	—	7	—	10	—	3	—	1	5	2	5	4	—	30	—	27	1
Stade	höchster	50	—	40	—	32	—	25	—	—	—	50	—	40	—	—	—	32	5	11	—	11	—	4	—	5	—	4	—	5	—	30	—	30	—
	niedrigster	37	5	34	—	23	—	15	—	—	—	37	5	34	—	—	—	27	5	8	—	9	—	3	5	2	—	3	5	4	5	24	—	24	—
Otterndorf	höchster	47	8	38	6	27	7	20	2	19	—	60	—	41	5	—	—	—	—	6	3	10	—	3	8	3	1	—	—	4	7	—	—	—	—
	niedrigster	40	2	34	9	24	2	16	2	13	8	48	8	38	1	—	—	—	—	6	3	10	—	3	8	3	1	—	—	4	7	—	—	—	—
Osnabrück	höchster	48	—	31	2	30	—	22	—	18	—	48	—	32	5	—	—	26	—	10	8	9	—	3	8	4	—	4	—	5	5	33	—	30	—
	niedrigster	41	4	26	—	22	—	17	5	15	5	40	—	32	5	—	—	25	—	7	5	8	—	3	5	2	5	3	—	4	5	22	5	21	—
Lingen	höchster	—	—	33	—	28	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	10	—	8	—	4	—	3	3	3	3	5	—	32	—	22	—
	niedrigster	—	—	31	—	25	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	25	—	7	—	7	5	4	—	3	—	3	3	5	—	30	—	20	—
Emden	höchster	45	5	36	3	26	1	22	3	19	1	51	6	39	5	—	—	28	1	9	4	10	—	5	—	5	—	3	—	5	5	33	—	13	5
	niedrigster	34	4	31	3	21	9	18	3	15	7	42	2	34	5	—	—	22	7	7	—	8	5	3	5	3	—	2	2	4	—	27	—	10	5
Leer	höchster	46	—	35	5	26	5	22	5	18	—	55	5	32	—	—	—	28	5	10	7	8	4	4	—	4	5	3	—	5	—	22	—	9	—
	niedrigster	36	—	32	—	19	—	19	5	16	—	47	—	28	—	—	—	23	5	7	6	7	—	3	5	3	5	2	5	4	—	19	—	8	—
Clausthal	höchster	47	—	40	—	33	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	11	—	4	4	3	—	4	—	4	8	45	—	35	—
	niedrigster	44	—	37	—	30	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	10	—	4	4	2	5	3	6	4	8	40	—	35	—

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat Februar 1866,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer: höchster Stand Datum	Barometer: höchster Stand Par.	Barometer: tiefster Stand Datum	Barometer: tiefster Stand Par.	Barometer: Mittel vom Monat Par.	Thermometer: höchster Stand Datum	Thermometer: höchster Stand Grad R.	Thermometer: tiefster Stand Datum	Thermometer: tiefster Stand Grad R.	Thermometer: Mittl vom Mon. Grad R.	Tage mit m.T. unter 0	Tage mit m.T. über 0	Tage mit m.T. Frost	Regen- und Schneefall Höhe in Par.	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich. Wassermenge. größter Datum	größter Procent	geringster Datum	geringster Procent	mittl. Procent
1) Göttingen	21	27.10,80 A.	28	26. 9,54 N.	27. 5,10	2 6	9,2 N.	22	—5,9 M.	3,52	2	26	7	2. 8,67	16	96	26	51	76
2) Clausthal	21	26. 5,63 A.	28	25. 5,65 N.	26. 0,57	7	6,2 N.	22	—9,6 M.	0,92	11	17	14	6. 5,32	—	—	—	—	88
3) Hildesheim	22	28. 2,25 M.	28	27. 0,4 A.	27. 7,8	10	9,6 N.	22	—5,4 M.	3,56	3	25	4	1. 2,04	—	—	—	—	—
4) Hannover	21	28. 3,51 A	28	27. 0,96 A.	27. 6,00	6 7	9,3 N.	22	—4,0 M.	3,85	2	26	3	1. 5,46	—	—	—	—	78
5) Celle	21	28. 3,16 A.	12 28	27. 1,31 M.	27. 8,34	10	10,1 N.	22	—4,1 M.	3,60	3	25	10	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	21	28. 4,84 A.	12	27. 1,81 N.	27. 9,52	10	9,0 M.	22	—2,7 M.	3,32	3	25	5	3. 3,85	7 27	100	26	54	83
7) Otterndorf	21	28. 5,30 A.	12	27. 0,51 M.	27. 9,32	7	7,2 N.	22	—1,9 M.	3,03	2	26	7	4. 6,4	—	—	—	—	88
8) Lingen	21	28. 4,88 A.	12	27. 0,98 M.	27. 9,38	6	9,6 N.	22	—5,0 M.	3,92	2	26	4	3. 1,92	—	—	—	—	85
9) Emden	21	28. 5,65 A.	12	26.11,77 M.	27. 9,67	7	9,5 N.	22	—3,5 M.	3,45	2	26	13	4. 6,33	öft.	100	6	68	90

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind: Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben: Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit: Wind	Windstille	Sturm	Meteore: Tage mit: Niederschl. überhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nächte mit: Nordschein	Thau	Reif	Himmel: klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	0	3	2	6	17	68	26	4	S 51° 0′ W 1,014	1,490	28	0	9	21	2	1	0	0	0	—	—	—	0	6	22
Clausth.	0	3	4	2	31	30	13	1	S 29° 26′ W	—	—	—	—	23	14	1	0	—	0	0	—	—	—	—	—
Hildesh.	1	1	5	5	14	27	31	0	SW 4° 27′ 19″ W	—	28	1	4	20	4	1	0	2	0	0	2	4	0	26	2
Hannov.	1	0	1	4	4	45	24	2	S 47° 45′ W	—	—	—	—	19	5	1	4	—	0	0	—	—	—	—	—
Celle	0	0	0	4 7	3 6	13 31	6 17	2 3	—	2,3	28	0	4	16	3	3	2	0	0	0	0	7	0	14	14
Lünebrg	0 2	2 4	5 6	12 17	18 19	13 41	29 5	5 5	S 57° 29′ 12″ W 0,745	1,125	26	2	2	21	3	0	0	4	0	0	6	2	5	8	15
Otternd.	1	1	8	8	19	27	19	1	S 30° 35′ W	—	—	—	—	25	3	1	1	—	0	0	—	—	—	—	—
Lingen	1	2	4	4	19	20	33	1	S 50° 20′ W	—	—	—	—	23	4	0	1	—	0	0	—	1	—	—	—
Emden	0	2	8	4	12	23	26	4	S 51° W	1,60	28	5	17	23	1	—	1	4	—	—	—	2	0	16	12

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat März 1866,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer: höchster Stand Datum	Barometer: höchster Stand Par. " ‴	Barometer: tiefster Stand Datum	Barometer: tiefster Stand Par. " ‴	Barometer: Mittel vom Monat Par. " ‴	Thermometer: höchster Stand Datum	Thermometer: höchster Stand Grad R.	Thermometer: tiefster Stand Datum	Thermometer: tiefster Stand Grad R.	Thermometer: Mittl vom Mon. Grad R.	Tage mit m. T.: unter 0°	Tage mit m. T.: über 0°	Tage mit m. T.: Frost	Regen- und Schneefall: Höhe in Par. " ‴	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich. Wassermenge: größter Datum	größter Procent	geringster Datum	geringster Procent	mittl. Procent
1) Göttingen	26	27. 11,72 A.	19	26. 10,82 A.	27. 4,76	30	11,1 R.	15	—4,2 M.	2,49	3	28	12	0. 7,46	öft.	98	15	37	80
2) Clausthal	26	26. 6,88 A.	19	25. 6,60 A.	26. 0,29	30	8,2 R.	14	—7,8 A.	0,60	18	13	21	3. 5,76	—	—	—	—	86
3) Hildesheim	26	28. 2,15 A.	25	27. 2,4 M.	27. 7,55	30	11,1 R.	14	—3,3 A.	2,51	4	27	11	0. 5,8	—	—	—	—	—
4) Hannover	26	28. 3,96 A.	19	27. 3,55 A.	27. 8,76	30	10,3 R.	14	—2,3 M.	2,42	3	28	8	0.10,58	—	—	—	—	78
5) Celle	26	28. 3,96 A.	20	27. 3,90 M.	27. 8,91	30	12,0 R.	15	—4,6 M.	2,09	4	27	15	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	26	28. 5,05 A.	1	27. 4,39 M.	27.10,50	31	11,0 R.	15	—5,2 M.	1,65	5	26	13	0. 8,06	öft.	100	16	32	82
7) Otterndorf	26	28. 5,29 A.	1	27. 4,87 M.	27.10,44	31	10,3 R.	14	—3,7 M.	1,64	4	27	13	1. 6,8	—	—	—	—	84
8) Lingen	26	28. 5,27 A.	24	27. 4,17 N.	27. 9,77	29	10,5 R.	14	—4,0 M.	3,01	2	29	10	1. 0,72	—	—	—	—	81
9) Emden	26	28. 5,92 A.	24	27. 5,03 N.	27.10,62	31	13,5 R.	4	—4,5 M.	2,55	2	29	22	1. 7,56	23	100	16	54	85

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind: Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben: Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit: Wind	Windstille	Sturm	Meteore: Tage mit: Niederschl. überhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nächte mit: Nordschein	Thau	Reif	Himmel: klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	36	3	6	20	8	10	14	5	N 25° 24′ W 0,136	1,076	29	3	2	15	6	0	0	0	0	—	—	—	1	12	18
Clausth.	15	16	7	11	18	17	5	4	O 38° 19′ S	—	—	—	—	18	14	0	0	—	0	0	—	—	1	—	—
Hildesh.	8	9	18	11	16	12	11	8	S 29° 46′ O	—	30	4	1	15	8	1	0	6	0	0	4	4	2	20	9
Hannov.	7	9	0	25	11	6	16	19	S 47° 9′ W	—	—	—	—	14	6	—	0	—	0	0	—	—	—	—	—
Celle	2	5	3	6	2	7	0	6	—	1,5	31	0	2	8	7	1	0	3	0	0	0	2	4	18	9
Lünebrg	2	7	10	7	2	12	0	7	S 61° 48′ 24″ O 0,181	0,925	31	0	0	10	3	0	0	5	0	0	0	3	3	8	15
Otternd.	2	16	11	25	12	3	10	14																	
	2	14	9	26	8	3	14	11																	
	9	14	21	18	6	7	11	7	N 89° 34′ O	—	—	—	—	16	5	0	0	—	0	0	—	—	—	—	—
Lingen	4	13	20	12	8	4	21	8	S 65° 30′ O	—	—	—	—	16	7	1	0	—	0	0	—	—	—	—	—
Emden	5	14	21	15	6	4	10	3	O 6° S	—	31	12	2	11	5	—	—	2	—	—	1	2	2	18	11

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den nachbenannten Marktorten im Monat Januar 1866.

Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund in — Ngr. und Pf. (Die Nachrichten sind den Zusammenstellungen des Statist. Büreaus entnommen.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln.		frische Butter		Rindfleisch.		Kalbfleisch		Hammelfleisch.		Schweinefleisch		Heu		Roggenstroh	
		gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰
Hannover	höchster	49	—	37	—	33	—	21	5	—	—	—	—	40	5	—	—	—	—	8	—	12	—	5	5	6	—	5	—	5	5	47	5	35	—
	niedrigster	45	—	34	—	27	5	17	5	—	—	—	—	36	5	—	—	—	—	7	—	7	5	3	—	2	5	3	—	4	5	30	—	30	—
Nienburg	höchster	50	3	35	2	30	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	5	9	5	4	—	4	—	4	—	4	6	48	—	23	—
	niedrigster	45	8	33	9	28	2	19	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	7	1	3	3	2	5	3	3	4	5	37	5	21	5
Hildesheim	höchster	49	—	38	—	30	—	21	—	—	—	55	—	38	—	90	—	—	—	9	—	10	—	5	—	3	5	3	5	5	—	40	—	35	—
	niedrigster	47	—	36	—	28	—	18	—	—	—	45	—	38	—	90	—	—	—	6	5	7	5	4	5	3	—	3	—	4	5	35	—	33	3
Göttingen	höchster	47	5	37	5	27	—	18	5	—	—	48	—	—	—	—	—	—	—	8	—	11	5	5	2	3	6	3	8	4	8	45	—	36	5
	niedrigster	43	—	34	—	25	—	15	—	—	—	45	—	—	—	—	—	—	—	7	—	6	5	4	—	2	2	3	—	4	—	40	—	32	5
Lüneburg	höchster	51	—	38	—	32	—	24	—	16	—	45	—	40	—	—	—	30	—	10	—	10	—	4	4	5	—	4	—	5	—	31	5	32	5
	niedrigster	48	—	37	—	30	—	22	5	14	—	38	—	38	—	—	—	27	—	7	5	8	—	4	2	4	5	3	8	4	8	24	—	29	5
Celle	höchster	51	—	38	—	30	—	22	—	18	—	48	—	40	—	88	—	30	—	8	—	10	5	5	—	5	5	5	—	5	5	42	5	27	9
	niedrigster	48	—	36	—	28	—	18	—	15	—	45	—	38	—	80	—	27	—	7	—	7	—	3	—	1	5	2	5	4	—	30	—	26	7
Stade	höchster	52	5	40	—	34	—	25	—	—	—	55	—	45	—	—	—	32	—	11	—	12	—	4	—	5	—	4	—	5	—	30	—	30	—
	niedrigster	40	—	35	—	25	—	17	—	—	—	40	—	37	5	—	—	29	—	8	—	8	—	3	5	2	—	3	5	4	5	20	—	24	—
Otterndorf	höchster	48	2	37	2	28	8	20	8	19	6	60	—	41	5	—	—	—	—	6	3	10	—	3	8	3	1	3	5	4	7	—	—	—	—
	niedrigster	43	3	34	8	25	3	17	3	15	—	55	—	38	1	—	—	—	—	6	3	10	—	3	8	3	1	3	5	4	7	—	—	—	—
Osnabrück	höchster	50	—	32	4	30	—	21	5	18	—	45	—	35	—	—	—	26	2	10	8	9	—	3	8	4	2	4	—	5	—	35	—	27	5
	niedrigster	42	8	26	2	23	—	17	5	16	—	40	—	32	5	—	—	25	—	8	—	7	5	3	5	3	—	3	5	4	5	20	—	20	—
Lingen	höchster	—	—	32	—	30	—	22	—	16	—	—	—	—	—	—	—	29	—	10	8	8	—	4	—	3	5	—	—	5	—	35	—	20	—
	niedrigster	—	—	30	—	25	—	20	—	14	—	—	—	—	—	—	—	27	—	8	—	7	5	4	—	3	—	—	—	5	—	29	—	19	—
Emden	höchster	45	5	34	4	26	6	22	3	19	1	56	2	39	5	127	7	28	9	9	4	9	5	5	—	3	—	5	5	33	—	13	5
	niedrigster	35	2	30	5	21	9	18	9	15	6	42	2	36	1	99	—	23	4	7	—	8	5	3	5	3	—	2	2	4	—	27	—	10	5
Leer	höchster	46	—	34	—	27	—	22	5	18	2	54	—	36	5	—	—	27	5	10	7	7	8	4	—	4	5	3	—	5	—	—	—	15	—
	niedrigster	36	—	28	—	19	—	20	—	16	—	48	—	29	5	—	—	23	5	7	6	7	—	3	5	3	5	2	5	4	—	—	—	8	—
Clausthal	höchster	49	—	40	5	33	—	22	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	11	—	4	4	3	—	4	—	4	8	45	—	35	—
	niedrigster	45	—	38	—	30	—	21	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	8	5	4	4	2	5	3	5	4	8	40	—	35	—

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den nachbenannten Marktorten im Monat Februar 1866.

Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund in — Ngr. und Pf. (Die Nachrichten sind den Zusammenstellungen des Statist. Büreaus entnommen.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln		frische Butter		Rindfleisch.		Kalbfleisch.		Hammelfleisch.		Schweinefleisch.		Heu		Roggenstroh	
		gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.
Hannover	höchster	48	—	35	5	30	—	21	5	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	8	—	11	—	5	5	6	—	5	5	5	5	45	—	32	5
	niedrigster	44	5	33	5	24	—	17	—	—	—	—	—	29	—	—	—	—	—	6	—	8	—	3	—	2	5	3	—	4	5	20	—	28	5
Nienburg	höchster	49	6	34	4	29	5	22	—	17	5	40	—	40	—	—	—	—	—	9	—	8	3	4	—	4	—	4	—	4	5	48	—	20	—
	niedrigster	45	3	33	—	27	8	20	—	15	—	37	5	35	—	—	—	—	—	7	—	6	7	3	3	2	5	3	3	4	5	40	—	17	5
Hildesheim	höchster	49	—	38	—	30	—	21	—	—	—	55	—	36	—	90	—	—	—	9	—	10	—	5	—	4	—	4	—	5	—	35	—	30	—
	niedrigster	47	—	34	—	28	—	18	—	—	—	55	—	36	—	90	—	—	—	7	—	8	—	4	5	3	—	3	5	4	5	35	—	30	—
Göttingen	höchster	46	—	36	—	28	—	18	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	10	—	5	2	3	6	4	2	5	—	—	—	—	—
	niedrigster	43	—	34	—	25	—	15	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	—	6	5	4	—	2	2	3	—	4	—	—	—	—	—
Lüneburg	höchster	49	—	38	—	32	—	25	—	16	—	45	—	40	—	—	—	30	—	10	—	10	—	4	4	5	—	4	2	5	—	31	5	30	8
	niedrigster	47	—	37	—	30	—	22	—	14	—	38	—	38	—	—	—	27	—	7	5	8	—	4	2	4	8	4	—	4	8	24	—	29	5
Celle	höchster	51	—	37	—	30	—	22	—	17	—	42	—	44	—	—	—	30	—	9	—	9	5	5	—	5	5	5	—	5	5	40	—	27	5
	niedrigster	49	—	34	—	28	—	20	—	15	—	40	—	42	—	—	—	27	—	7	—	8	—	3	2	1	5	2	5	4	—	30	—	27	1
Stade	höchster	52	5	42	5	35	—	25	—	—	—	50	—	45	—	—	—	32	5	12	5	11	—	4	—	5	—	4	—	5	—	30	—	26	—
	niedrigster	40	—	35	—	25	—	17	—	—	—	40	—	38	—	—	—	24	—	10	—	9	—	3	5	2	—	3	5	4	5	24	—	23	—
Otterndorf	höchster	47	6	36	3	29	1	20	8	19	6	60	—	45	—	—	—	—	—	6	3	10	—	3	8	3	5	3	5	4	7	—	—	—	—
	niedrigster	42	8	34	6	26	8	16	2	13	8	55	—	38	1	—	—	—	—	6	3	9	4	3	8	3	5	3	5	4	7	—	—	—	—
Osnabrück	höchster	51	—	32	5	30	—	21	5	18	2	45	—	35	—	—	—	26	2	12	5	9	—	3	8	4	2	4	—	5	—	30	—	25	—
	niedrigster	44	—	25	—	25	—	18	5	17	—	40	—	32	5	—	—	25	—	7	5	7	5	3	5	2	5	3	5	4	5	20	—	17	5
Lingen	höchster	—	—	31	—	28	—	22	—	18	—	—	—	—	—	—	—	25	—	10	—	7	5	4	—	3	3	—	—	5	—	35	—	20	—
	niedrigster	—	—	29	—	25	—	21	—	17	—	—	—	—	—	—	—	24	—	9	—	7	—	4	—	3	—	—	—	5	—	30	—	19	—
Emden	höchster	44	7	34	—	27	9	22	1	18	9	58	6	38	7	—	—	—	—	10	2	9	5	5	—	5	—	3	4	5	5	33	—	13	5
	niedrigster	32	7	28	1	22	8	18	9	15	—	42	2	34	4	—	—	—	—	8	6	8	—	3	5	3	—	2	5	4	5	27	—	10	5
Leer	höchster	46	—	32	8	27	—	22	5	18	2	54	—	36	5	—	—	26	5	12	5	8	—	5	—	5	—	3	5	5	—	27	—	15	—
	niedrigster	36	—	28	—	20	—	20	—	15	6	49	—	32	5	—	—	20	8	7	6	7	3	3	8	3	7	2	5	4	—	21	5	10	—
Clausthal	höchster	48	—	40	—	33	—	22	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	10	—	4	4	3	—	4	—	4	8	40	—	35	—
	niedrigster	43	—	38	—	30	—	21	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	8	5	4	4	2	5	3	5	4	8	30	—	35	—

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat April 1866,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer: höchster Stand Datum	Barometer: höchster Stand Par. " ‴	Barometer: tiefster Stand Datum	Barometer: tiefster Stand Par. " ‴	Barometer: Mittel vom Monat Par. " ‴	Thermometer: höchster Stand Datum	Thermometer: höchster Stand Grad R.	Thermometer: tiefster Stand Datum	Thermometer: tiefster Stand Grad R.	Thermometer: Mittl vom Mon. Grad R.	Tage mit m.T.: unter 0°	Tage mit m.T.: über 0°	Tage mit m.T.: Frost	Regen- und Schneefall: Höhe in Par. " ‴	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich. Wassermenge: größter Datum	größter Procent	geringster Datum	geringster Procent	mittl. Procent
1) Göttingen	23	28. 0,96 M.	28	27. 1,57 N.	27. 7,38	28	19,2 N.	2 4	1,0 M.	7,41	0	30	0	2. 1,40	9	100	24	26	75
2) Clausthal	22	26. 8,39 A.	28	25. 10,11 A.	26. 3,21	28	16,6 N.	22	0,8 M.	5,47	0	30	3	3. 8,17	—	—	—	—	77
3) Hildesheim	23	28. 4,8 M.	28	27. 3,9 N.	27. 10,09	27	18,8 N.	23	—0,8 M.	7,16	0	30	2	1. 2,04	—	—	—	—	—
4) Hannover	23	28. 5,92 M.	28	27. 4,43 N.	27. 11,38	28	19,4 N.	23	1,1 M.	7,63	0	30	0	3. 0,25	—	—	—	—	72
5) Celle	23	28. 5,62 M.	28	27. 4,40 N.	27. 11,21	28	19,8 N.	4	0,5 M.	7,82	0	30	1	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	23	28. 7,22 Mc.	28	27. 5,57 N.	28. 0,72	27	17,8 N.	23	0,8 M.	6,98	0	30	0	3. 0,73	5	100	23	32	78
7) Otterndorf	23	28. 8,08 M.	28	27. 5,30 N.	28. 0,88	9	15,8 N.	30	0,8 M.	6,69	0	30	0	3. 0,44	—	—	—	—	79
8) Lingen	23	28. 7,10 M.	28	27. 5,85 N.	28. 0,37	27	20,0 N.	23	1,0 M.	7,55	0	30	0	1. 2,12	—	—	—	—	77
9) Emden	23	28. 8,58 M.	28	27. 6,06 N.	28. 4,49	27	18,4 N.	30	—1,0 M.	6,96	—	30	3	1. 6,65	8	100	26	32	80

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind: Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben: Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit: Wind	Windstille	Sturm	Meteore: Tage mit: Niederschl. überhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nächte mit: Nordschein	Thau	Reif	Himmel: klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	19	10	9	10	4	21	10	7	N (75° 15′) W 0,108	1,030	30	0	0	14	0	0	2	5	2	—	—	—	5	13	12
Clausth.	4	24	5	8	12	20	12	5	W (13° 31′) N	—	—	—	—	13	3	—	0	—	0	—	—	—	2	—	—
Hildesh.	0	10	12	7	20	12	24	5	S 29° 15′ 55″ SW	—	27	9	0	14	0	0	2	5	0	0	14	1	4	24	2
Hannov.	0	7	9	20	6	24	15	9	S (68° 21′) W	—	—	—	—	18	0	—	5	—	0	—	—	—	4	—	—
Celle	1 2	5 9	3 5	3 2	0 0	9 12	6 9	3 4	—	1,4	30	0	0	15	0	1	6	4	0	0	4	1	5	23	2
Lünebrg	—	22 10	8 9	12 8	10 1	8 5	12 15	18 18	N 49° 54′ 45″ W 0,134	0,739	28	2		15	—	—	2	8	1	—	1	1	9	8	13
Otternd.	8	15	14	6	5	16	15	11	W (48° 2′) N	—	—	—	—	15	0	—	1	—	0	—	—	—	1	—	—
Lingen	0	13	25	5	7	14	16	10	S (48° 45′) O	—	—	—	—	14	0	—	0	—	2	—	—	—	2	—	—
Emden	6	17	20	3	5	10	8	8	N 56° O	0,89	30	10	2	14	—	—	—	3	—	—	9	—	6	17	7

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat Mai 1866,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer						Thermometer									Regen- und Schneefall	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich. Wassermenge.					
	höchster Stand		tiefster Stand		Mittel vom Monat		höchster Stand		tiefster Stand		Mittl vom Mon.	Tage mit m. T.				Höhe in Par.	größter			geringster		mittl.
	Datum	Par.	Datum	Par.	Par.		Datum	Grad R.	Datum	Grad R.	Grad R.	unter 0°	über 0°	Frost			Datum	Procent	Datum	Procent	Procent
1) Göttingen	21	28. 0,65 M.	2	27. 0,85 M.	27. 7,51		29	17,6 M.	23	2,2 M.	8,03	0	31	0		1.10,49	5	98	22 24	32	73	
2) Clausthal	21	26. 8,28 N.	1	25. 9,66 A.	26. 3,33		29	14,4 N.	22	0,4 A.	5,73	0	31	0		4. 4,37	—	—	—	—	74	
3) Hildesheim	21	28. 4,3 M.	2	27. 3,92 M.	27. 10,26		29	18,4 N.	23	—0,1 M.	7,44	0	31	1		2. 7,99	—	—	—	—	—	
4) Hannover	21	28. 5,57 M.	2	27. 4,58 M.	27. 11,38		28	15,6 N.	1	2,4 M.	8,34	0	31	0		1.10,29	—	—	—	—	67	
5) Celle	21	28. 4,86 A.	12	27. 4,50 A.	27. 10,85		29	18,3 N.	15	3,0 A.	8,19	0	31	2		—	—	—	—	—	—	
6) Lüneburg	21	28. 6,95 M.	2	27. 6,24 M.	28. 0,83		27	17,1 N.	1	2,4 M.	7,76	—	31	—		1.11,89	4	97	20	38	72	
7) Otterndorf	21	28. 7,47 M.	12	28. 6,23 M.	28. 0,97		29	16,5 N.	1	1,5 M.	7,60	0	31	0		1. 7,08	—	—	—	—	74	
8) Lingen	21	28. 6,66 M.	1 2	27. 5,54 A. M.	28. 0,62		29	19,2 N.	1	0,8 M.	7,99	0	31	0		1.11,76	—	—	—	—	76	
9) Emden	21	28. 8,05 M.	1	27. 6,36 A.	28. 1,54		29	17,2 N.	1	—0,5 M.	8,01	—	31	1		1. 4,08	1	100	20	37	73	

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind											Meteore									Himmel		
	Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben								Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit			Tage mit					Nächte mit			Klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
	Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest			Wind	Windstille	Sturm	Niederschl. überh.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nordschein	Thau	Reif			
Götting.	17	14	10	8	5	17	17	13	N (42° 12′) W 0,197	1,066	31	0	1	14	0	2	2	—	3	—	—	—	7	10	14
Clausth.	11	23	7	2	10	27	6	7	W (76° 5′) W	—	—	—	—	16	1	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Hildesh.	6	4	19	7	7	21	17	12	SW 21° 49′ 57″ W	—	31	2	1	14	0	2	2	3	5	0	15	1	4	26	1
Hannov.	0	4	11	19	2	26	7	22	S 45° 12′ W	—	—	—	—	10	0	—	4	—	1	—	—	—	—	—	—
Celle	7 16	4 8	0 0	1 2	0 0	10 18	2 3	7 11	—	1,9	31	0	0	13	1	0	0	1	1	1	—	—	6	22	13
Lünebrg	1 0	20 16	10 6	4 1	5 2	17 12	11 10	25 16	N 46° 29′ 21″ W 0,187	0,667	30	1	—	16	—	—	2	1	2	—	10	2	6	16	9
Otternd.	8	12	14	3	9	17	11	19	W (29° 46′) N	—	—	—	—	16	0	—	0	—	4	—	—	—	1	—	—
Lingen	6	8	21	8	6	15	15	14	S (77° 31′) W	—	—	—	—	19	1	1	1	—	6	—	—	—	2	—	—
Emden	10	20	8	2	4	16	8	13	N 16° 52′ O	0,98	31	10	3	10	1	—	—	—	7	—	6	—	7	21	3

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den Hauptmarktorten des Königreichs Hannover im Monate März 1866.

(Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln		frische Butter		Heu		Roggenstroh		Rindfleisch.		Kalbfleisch.		Hammelfleisch.		Schweinefleisch.	
		gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰
Hannover	höchster	48	—	35	5	30	—	22	—	—	—	—	—	40	5	—	—	—	—	8	5	11	—	45	—	33	—	5	5	6	—	5	5	5	5
	niedrigster	43	—	33	—	26	—	16	—	—	—	—	—	36	—	—	—	—	—	7	—	7	5	30	—	27	5	3	—	2	5	3	—	4	5
Nienburg	höchster	49	—	33	7	29	3	22	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	10	—	48	—	20	—	4	2	4	—	4	—	5	—
	niedrigster	46	5	32	—	28	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	7	2	40	—	17	5	3	7	2	5	3	4	4	5
Hildesheim	höchster	48	—	35	—	29	—	20	—	—	—	55	—	41	—	90	—	—	—	9	—	11	—	38	—	32	5	5	—	3	5	3	5	5	—
	niedrigster	46	—	34	—	28	—	19	—	—	—	55	—	39	—	90	—	—	—	7	—	8	—	35	—	30	—	4	5	3	—	3	—	4	5
Göttingen	höchster	45	—	35	5	28	5	19	—	—	—	48	—	—	—	—	—	—	—	9	—	10	5	—	—	36	3	5	2	3	6	4	2	5	—
	niedrigster	43	—	34	—	26	—	15	—	—	—	45	—	—	—	—	—	—	—	6	—	7	—	—	—	36	3	4	—	2	—	3	—	4	—
Lüneburg	höchster	49	—	37	—	32	—	25	—	16	—	45	—	40	—	—	—	30	—	10	—	10	—	30	—	30	—	4	4	5	—	4	4	5	—
	niedrigster	47	—	35	—	30	—	23	—	14	—	38	—	38	—	—	—	27	—	7	5	8	—	21	—	27	5	4	2	4	8	4	—	4	8
Celle	höchster	50	—	36	—	31	—	22	—	18	—	42	—	44	—	—	—	31	—	9	—	11	—	40	—	27	5	5	5	5	5	5	—	6	—
	niedrigster	47	—	34	—	28	—	20	—	16	—	40	—	42	—	—	—	28	—	7	—	9	—	25	—	25	—	3	5	2	—	2	5	4	—
Stade	höchster	50	—	40	—	35	—	26	5	—	—	50	—	45	—	—	—	—	—	12	—	11	—	30	—	30	—	4	—	5	—	4	—	5	5
	niedrigster	42	5	32	5	27	5	19	—	—	—	48	—	37	5	—	—	—	—	10	—	10	—	24	—	30	—	4	—	2	—	4	—	5	5
Otterndorf	höchster	46	7	35	9	30	—	19	6	19	—	60	—	45	—	—	—	—	—	6	3	11	3	—	—	—	—	3	8	3	5	3	5	4	7
	niedrigster	41	5	31	2	27	4	15	—	22	7	55	—	38	1	—	—	—	—	6	3	10	—	—	—	—	—	3	8	3	5	3	5	4	7
Osnabrück	höchster	50	4	32	5	30	4	22	—	18	8	48	2	35	—	—	—	27	—	10	4	9	—	30	—	25	—	4	—	4	—	4	—	6	—
	niedrigster	42	—	25	—	27	5	18	9	17	—	42	5	31	—	—	—	25	—	7	5	8	—	16	—	20	—	3	5	3	—	3	5	5	—
Lingen	höchster	—	—	31	—	28	—	22	—	18	—	—	—	—	—	—	—	29	—	10	—	8	—	35	—	21	—	4	5	4	—	—	—	5	—
	niedrigster	—	—	29	—	25	—	19	—	16	—	—	—	—	—	—	—	26	—	9	—	8	—	29	—	19	—	4	—	3	—	—	—	5	—
Emden	höchster	43	—	32	—	27	9	22	3	18	9	58	6	37	8	—	—	27	—	10	2	10	—	33	—	13	5	5	5	5	—	3	4	6	—
	niedrigster	32	7	27	3	23	6	19	1	15	3	51	6	32	7	—	—	22	—	9	4	9	—	27	—	10	5	3	5	3	—	2	5	4	5
Leer	höchster	45	5	32	5	27	—	23	—	17	5	54	—	36	5	—	—	25	7	12	5	9	—	27	—	15	—	5	—	5	—	3	5	5	5
	niedrigster	34	5	28	—	20	—	20	—	15	—	49	—	32	5	—	—	20	5	8	5	7	5	25	—	12	5	4	2	4	—	3	—	4	4
Clausthal	höchster	47	—	40	—	33	—	22	5	21	5	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	10	—	40	—	35	—	4	4	3	—	4	—	4	8
	niedrigster	45	—	37	—	30	—	22	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	9	—	30	—	35	—	4	4	2	5	3	5	4	8

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den Hauptmarktorten des Königreichs Hannover im Monate April 1866.

(Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln.		frische Butter		Heu		Roggenstroh		Rindfleisch.		Kalbfleisch		Hammelfleisch.		Schweinefleisch.	
		gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰
Hannover	höchster	46	5	35	—	30	—	21	5	—	—	44	—	41	—	—	—	—	—	9	—	11	—	42	—	31	5	5	5	6	—	5	5	6	—
	niedrigster	43	—	32	—	26	5	16	—	—	—	44	—	38	—	—	—	—	—	7	—	8	5	23	—	25	—	3	—	2	5	3	—	4	5
Nienburg	höchster	50	—	33	—	32	—	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	9	—	8	8	52	—	24	—	4	—	4	—	4	5	5	—
	niedrigster	46	—	31	8	28	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	7	2	48	—	20	—	3	7	2	5	3	6	4	5
Hildesheim	höchster	46	—	35	—	30	—	20	—	—	—	—	—	41	—	—	—	—	—	9	—	11	—	35	—	32	5	5	—	3	5	3	5	5	—
	niedrigster	45	—	33	—	27	—	19	—	—	—	—	—	36	—	—	—	—	—	7	—	8	—	30	—	28	3	4	5	3	—	3	—	4	5
Göttingen	höchster	44	5	35	5	28	—	23	—	—	—	55	—	42	—	—	—	—	—	8	—	10	—	—	—	—	—	5	2	3	6	4	4	5	—
	niedrigster	42	—	33	—	25	—	18	—	—	—	40	—	38	—	—	—	—	—	7	—	7	—	—	—	—	—	4	—	2	2	3	—	4	—
Lüneburg	höchster	48	—	35	—	32	—	25	—	16	—	43	—	40	—	—	—	30		10	—	10	5	30	—	32	1	4	4	5	—	4	5	5	2
	niedrigster	47	—	34	5	30	—	23	—	14	—	40	—	38	—	—	—	27	—	7	5	7	—	21	—	27	5	4	—	4	6	4	—	5	—
Celle	höchster	49	—	36	—	31	—	22	5	17	—	42	—	43	—	—	—	31	—	9	—	11	—	35	—	27	5	5	5	5	5	5	—	6	—
	niedrigster	46	—	34	—	28	—	18	—	15	—	39	—	41	—	—	—	29	—	6	—	8	—	25	—	25	—	3	2	2	—	2	5	4	2
Stade	höchster	50	—	40	—	35	—	26	—	—	—	55	—	44	—	—	—	33	—	12	—	11	—	30	—	30	—	4	5	5	5	4	—	5	5
	niedrigster	40	—	31	—	25	—	20	—	—	—	46	—	35	—	—	—	25	—	9	—	10	—	24	—	23	—	4	—	2	—	4	—	5	5
Otterndorf	höchster	44	4	33	2	29	1	20	8	18	5	60	—	45	—	—	—	—	—	6	3	11	3	—	—	—	—	3	8	3	—	—	—	4	7
	niedrigster	41	3	31	2	27	7	15	—	12	7	55	—	39	8	—	—	—	—	6	3	8	8	—	—	—	—	3	8	3	—	—	—	4	7
Osnabrück	höchster	51	—	31	2	31	2	22	5	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	4	9	5	30	—	26	—	4	—	4	—	4	—	6	—
	niedrigster	46	—	27	—	28	8	19	1	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	3	8	—	15	—	21	—	3	5	3	—	3	5	5	—
Lingen	höchster	—	—	32	—	33	—	22	—	17	—	—	—	—	—	—	—	27	—	9	—	8	—	31	—	22	—	4	—	3	3	—	—	5	—
	niedrigster	—	—	30	—	25	—	20	—	15	—	—	—	—	—	—	—	24	—	7	5	7	—	29	—	20	—	4	—	3	—	—	—	5	—
Emden	höchster	43	—	32	8	27	9	22	6	19	3	58	6	39	5	—	—	25	8	13	3	10	—	33	—	13	5	5	5	5	—	3	5	6	—
	niedrigster	32	7	27	3	20	6	19	1	15	3	51	6	32	7	—	—	20	7	9	4	8	5	27	—	10	5	3	5	3	—	2	5	5	—
Leer	höchster	44	—	31	5	27	—	23	3	19	—	60	5	37	5	—	—	25	5	12	5	9	—	27	—	15	—	5	—	5	—	3	5	5	5
	niedrigster	34	5	28	—	20	—	20	3	15	5	50	—	32	5	—	—	20	5	8	5	7	5	25	—	12	5	4	2	4	—	3	—	4	5
Clausthal	höchster	48	—	39	—	33	—	22	5	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	10	—	30	—	35	—	4	4	3	—	4	—	5	2
	niedrigster	45	—	36	—	31	—	22	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	9	—	25	—	35	—	4	4	2	5	3	5	5	2

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat Juni 1866,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer: höchster Stand Datum	Barometer: höchster Stand Par. ‘ “‘	Barometer: tiefster Stand Datum	Barometer: tiefster Stand Par. ‘ “‘	Barometer: Mittel vom Monat Par. ‘ “‘	Thermometer: höchster Stand Datum	Thermometer: höchster Stand Grad R.	Thermometer: tiefster Stand Datum	Thermometer: tiefster Stand Grad R.	Thermometer: Mittl vom Mon. Grad R.	Tage mit m.T. unter 0°	Tage mit m.T. über 0°	Tage mit m.T. Frost	Regen- und Schneefall Höhe in Par. ‘ “‘	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich. Wassermenge. größter Datum	größter Procent	geringster Datum	geringster Procent	mittl. Procent
1) Göttingen	8	27.11,10 A.	17	27. 1,67 M.	27. 7,77	28	23,4 R.	17	7,0 A.	14,42	0	30	0	1. 8,63	3	97	27	34	72
2) Clausthal	8 9	26. 7,54 A. M.	17	25. 9,43 M.	26. 4,07	27	21,2 R.	18	4,2 M.	12,97	0	30	0	3. 6,62	—	—	—	—	71
3) Hildesheim	9	28. 2,57 M.	17	27. 3,9 M.	27.10,39	28	23,5 R.	8	7,2 M.	14,16	0	30	0	1. 1,83	—	—	—	—	—
4) Hannover	9	28. 3,53 M.	17	27. 5,04 M.	27.11,54	28	24,0 R.	18	9,0 M.	15,12	0	30	0	1. 5,12	—	—	—	—	66
5) Celle	9	28. 2,26 M.	17	27. 5,40 M.	27.11,46	28	23,6 R.	18	7,0 M.	14,33	0	30	0	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	8	28. 4,75 A.	17	27. 5,48 M.	28. 0,81	27	23,4 R.	20	5,8 A.	14,36	—	30	—	2. 1,69	30	99	13	35	74
7) Otterndorf	9	28. 4,82 M.	17	27. 5,71 M.	28. 0,77	4	24,0 R.	20	6,6 A.	13,96	0	30	0	2. 4,8	—	—	—	—	76
8) Lingen	8	28. 4,51 A.	17	27. 5,09 M.	28. 0,45	4	25,0 R.	17	6,4 A.	14,83	0	30	0	1. 0,36	—	—	—	—	74
9) Emden	8	28. 5,36 A.	17	27. 5,42 M.	28. 1,24	4 27	26,0 R.	18	5,0 M.	14,96	—	30	—	1.10,75	19	94	4	34	73

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind: Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben: Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit: Wind	Windstille	Sturm	Meteore: Tage mit: Niederschl. überhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nächte mit: Nordschein	Thau	Reif	Himmel: klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	10	5	6	7	6	23	4	13	S (67° 24‘) W 0,203	0,820	29	1	1	9	0	1	3	2	0	—	—	—	4	17	9
Clausth.	12	13	8	6	17	19	12	3	S (28° 40‘) W	—	—	—	—	13	0	—	4	—	3	—	—	—	—	—	—
Hildesh.	3	4	13	9	13	18	20	10	SW 3° 55‘ 46“ W	—	29	15	0	10	0	0	2	4	1	0	21	0	3	26	1
Hannov.	0	2	6	17	11	26	21	7	S (56° 58“) W	—	—	—	—	11	—	—	5	—	1	—	—	—	6	—	—
Celle	3	1	6	3	1	6	8	2	—	1,4	30	0	0	8	0	0	5	0	0	0	6	0	9	18	3
Lünebrg	3	1	9	3	1	8	14	3	N 84° 47‘ 57“ W 0,143	0,667	27	3	—	15	—	—	6	4	—	—	15	—	10	16	4
Otternd.	2 5	9	6	5	4	12	14	10	O (85° 50‘) S	—	—	—	—	13	0	1	5	—	—	—	—	—	—	—	—
Lingen	1	4	18	8	10	10	26	11	S (52° 16‘) W	—	—	—	—	16	0	—	1	—	1	—	—	—	—	—	—
Emden	7	9	14	7	3	17	5	10	N 71° 34‘ O	0,90	30	14	4	12	—	—	5	2	7	—	7	—	5	25	0

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat Juli 1866,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer: höchster Stand Datum	Barometer: höchster Stand Par.	Barometer: tiefster Stand Datum	Barometer: tiefster Stand Par.	Barometer: Mittel vom Monat Par.	Thermometer: höchster Stand Datum	Thermometer: höchster Stand Grad R.	Thermometer: tiefster Stand Datum	Thermometer: tiefster Stand Grad R.	Thermometer: Mittl vom Mon. Grad R.	Tage mit m.T. unter 0°	Tage mit m.T. über 0°	Tage mit m.T. Frost	Regen- und Schneefall Höhe in Par.	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich. Wassermenge. größter Datum	größter Procent	geringster Datum	geringster Procent	mittl. Procent
1) Göttingen	11	27.11,16 N.	4	27. 1,73 M.	27. 6,75	14	24,8 N.	7	8,3 A.	13,07	0	31	0	3. 2,78	29	99	14	41	79
2) Clausthal	11	26. 7,48 N.	4	25. 9,97 M.	26. 2,98	15	20,8 N.	8	6,1 M.	10,46	0	31	0	9. 6,6	—	—	—	—	84
3) Hildesheim	11	28. 2,1 A.	4	27. 4,15 M.	27. 9.22	14	23,9 N.	3	9,0 A.	13,46	0	31	0	2. 6,9	—	—	—	—	—
4) Hannover	12	28. 3,07 M.	4	27. 4,71 M.	27.10,43	14	24,8 N.	3	9,1 A.	13,03	0	31	0	2.11,04	—	—	—	—	—
5) Celle	11	28. 2,86 A.	4	27. 4,90 M.	27.10,50	14	23,5 N.	31	9,0 M.	13,0	0	31	0	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	11	28. 3,98 N.	4	27. 5,76 M.	27.11,34	15	21,8 N.	28	6,6 A.	12,69	—	31	—	2. 4,50	7 8	97	6 13	44	78
7) Otterndorf	11	28. 4,55 N.	4	27. 5,20 M.	28.11,48	14	21,0 N.	7	8,4 M.	12,60	0	31	0	4. 1,18	—	—	—	—	78
8) Lingen	11	28. 4,50 N.	4	27. 4,51 M.	27.11,63	14	23,8 N.	7	8,0 A.	13,15	0	31	0	4. 4,92	—	—	—	—	83
9) Emden	11	28. 5,46 N.	4	27. 4,96 M.	28. 0,20	14	23,5 N.	8	6,8 M.	13,06	—	31	—	3. 9,05	19	100	4	51	80

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind: Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben: Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest	Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit: Wind	Windstille	Sturm	Meteore: Tage mit: Niederschl. überhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nächte mit: Nordschein	Thau	Reif	Himmel: klarel, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	10	2	0	1	9	23	20	29	N (83° 24′) W 0.589	0.924	30	1	2	19	0	0	5	2	0	—	—	—	2	9	20
Clausth.	9	1	3	0	8	25	32	15	S (84° 10′) W	—	—	—	—	22	0	1	1	—	0	—	—	—	—	—	—
Hildesh.	1	0	0	6	4	23	18	43	W 6° 30′ 50″ NW	—	—	—	0	20	0	0	2	—	—	—	—	—	0	26	5
Hannov.	0	0	0	2	4	24	47	16	S (49° 34″) W	—	—	—	—	20	—	—	3	—	—	—	—	—	—	—	—
Celle	0	0	0	0	1 1	12 20	7 8	11 18	—	1,5	31	0	0	17	0	0	4	0	0	0	6	0	1	21	9
Lünebrg	1 1	3 1	—	7 6	5 4	10 10	20 17	47 53	N 69° 4′ 1″ W 0,670	0,995	31	—	—	15	—	—	5	—	—	—	10	—	5	17	9
Otternd.	0	3	1	2	4	24	21	38	W (6° 15′) N	—	—	—	—	19	0	—	5	—	0	—	—	—	0	—	—
Lingen	5	2	7	1	3	10	26	39	N (65° 45′) W	—	—	—	—	20	0	—	1	—	0	—	—	—	1	—	—
Emden	10	2	—	2	3	11	16	24	W 24° 17′ N	0,86	29	16	9	20	—	—	2	2	—	—	6	—	3	22	6

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den Hauptmarktorten des Königreichs Hannover im Monate Mai 1866.

(Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln		frische Butter		Heu		Roggenstroh		Rindfleisch.		Kalbfleisch.		Hammelfleisch.		Schweinefleisch.	
		gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.
Hannover	höchster	46	5	35	5	30	—	22	—	—	—	—	—	40	5	—	—	—	—	11	—	11	—	40	—	30	—	6	—	6	—	5	5	5	5
	niedrigster	41	—	30	—	26	—	17	—	—	—	—	—	39	—	—	—	—	—	7	—	7	5	17	5	26	—	3	—	2	5	4	—	4	5
Nienburg	höchster	50	—	34	—	32	6	24	—	—	—	45	—	—	—	—	—	—	—	10	—	8	8	50	—	29	—	4	5	4	—	4	—	5	—
	niedrigster	47	—	31	8	29	—	22	—	—	—	40	—	—	—	—	—	—	—	7	—	6	7	35	—	23	—	3	7	2	5	3	7	4	5
Hildesheim	höchster	46	—	35	—	29	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	10	5	30	—	30	—	5	—	4	—	4	—	5	—
	niedrigster	45	—	33	—	28	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	7	—	30	—	30	—	4	5	3	—	3	—	4	5
Göttingen	höchster	45	—	35	—	28	—	21	—	—	—	55	—	—	—	—	—	—	—	9	—	10	5	—	—	—	—	5	4	4	—	4	4	5	4
	niedrigster	42	—	32	—	25	—	18	—	—	—	48	—	—	—	—	—	—	—	6	—	6	5	—	—	—	—	4	—	2	4	3	6	4	—
Lüneburg	höchster	48	—	35	—	32	—	25	—	16	—	43	—	40	—	—	—	30	—	10	—	9	5	27	—	30	—	4	4	5	—	4	4	5	4
	niedrigster	47	—	34	5	30	—	23	—	14	—	40	—	38	—	—	—	27	—	7	5	6	—	21	—	26	3	4	2	4	6	4	—	5	—
Celle	höchster	47	5	36	—	31	—	22	—	17	—	40	—	—	—	—	—	32	—	10	5	10	—	36	—	25	—	5	2	5	5	5	—	5	5
	niedrigster	45	—	34	—	29	—	19	—	15	—	38	—	—	—	—	—	29	—	6	5	8	—	25	—	22	5	3	5	2	—	2	5	4	5
Stade	höchster	50	—	40	—	35	—	26	—	—	—	50	—	45	—	—	—	32	5	11	—	10	—	30	—	24	—	4	5	6	—	4	5	5	5
	niedrigster	38	—	32	5	25	—	17	5	—	—	40	—	35	—	—	—	24	—	9	—	9	—	24	—	23	—	4	—	2	—	4	—	5	—
Otterndorf	höchster	45	—	34	6	28	8	21	9	19	6	60	—	43	3	—	—	—	—	7	5	10	—	—	—	—	—	4	—	3	5	—	—	4	7
	niedrigster	41	1	32	9	27	4	16	2	15	—	55	—	41	5	—	—	—	—	7	5	8	2	—	—	—	—	4	—	3	5	—	—	4	7
Osnabrück	höchster	50	4	30	2	32	5	24	5	22	—	45	—	—	—	—	—	30	—	11	—	8	5	30	—	30	—	4	5	4	—	4	—	6	—
	niedrigster	48	—	25	—	31	—	22	—	19	5	45	—	—	—	—	—	30	—	7	5	5	5	24	—	20	—	3	8	3	—	3	5	5	5
Lingen	höchster	—	—	34	—	31	—	22	—	19	—	—	—	—	—	—	—	31	—	15	—	8	—	32	—	20	—	4	5	3	5	3	5	5	—
	niedrigster	—	—	29	—	24	—	19	—	15	—	—	—	—	—	—	—	27	—	8	—	6	—	29	—	17	—	4	5	3	—	3	—	5	—
Emden	höchster	43	—	32	8	26	2	22	6	19	7	58	6	40	5	—	—	—	—	13	3	9	5	33	—	13	5	5	5	5	—	3	5	6	—
	niedrigster	32	7	28	1	21	5	19	5	15	5	51	6	34	4	—	—	—	—	9	4	6	5	27	—	10	5	3	5	3	—	2	5	5	—
Leer	höchster	43	5	33	5	26	—	24	—	21	—	60	5	37	5	—	—	25	—	14	—	7	6	27	—	15	—	5	—	5	—	3	5	5	5
	niedrigster	34	5	28	—	20	—	21	—	17	—	56	—	32	5	—	—	20	5	8	8	5	6	25	—	12	5	4	2	4	—	3	—	4	5
Clausthal	höchster	46	—	38	—	33	—	22	5	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	10	—	35	—	35	—	4	4	3	—	4	—	5	2
	niedrigster	40	—	35	—	30	—	22	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	9	—	30	—	35	—	4	4	2	6	3	5	5	2

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den Hauptmarktorten des Königreichs Hannover im Monate Juni 1866.

(Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln.		frische Butter		Heu		Roggenstroh		Rindfleisch.		Kalbfleisch		Hammelfleisch.		Schweinefleisch	
		gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.	gr.	Pf.
Hannover	höchster	47	—	38	—	32	—	24	5	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	12	—	10	—	40	—	35	—	6	—	6	—	6	—	5	5
	niedrigster	44	—	34	—	27	5	19	—	—	—	—	—	38	—	—	—	—	—	8	—	7	—	20	—	26	—	4	—	2	5	3	—	4	5
Nienburg	höchster	50	—	34	9	35	—	25	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	—	8	5	45	—	30	—	4	5	4	—	4	—	5	—
	niedrigster	47	—	33	—	29	3	22	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	6	7	30	—	25	—	3	7	2	5	3	7	4	5
Hildesheim	höchster	47	—	37	—	30	—	23	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	11	—	—	—	30	—	5	—	4	—	4	—	5	—
	niedrigster	45	—	33	—	28	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	—	7	—	—	—	30	—	4	5	3	—	3	5	4	5
Göttingen	höchster	50	—	50	—	27	—	22	—	—	—	70	—	—	—	—	—	—	—	28	—	22	—	—	—	—	—	5	4	4	—	4	4	5	4
	niedrigster	42	—	33	—	25	—	19	—	—	—	65	—	—	—	—	—	—	—	9	—	7	—	—	—	—	—	4	—	2	4	3	6	4	—
Lüneburg	höchster	48	—	35	—	32	—	25	—	16	—	43	—	40	—	—	—	30	—	15	—	11	—	27	—	31	3	4	6	5	—	4	4	5	5
	niedrigster	47	—	34	5	30	—	23	—	14	—	40	—	38	—	—	—	27	—	7	5	7	5	21	—	27	5	4	2	4	6	4	—	5	—
Celle	höchster	50	—	40	—	31	—	23	—	20	—	45	—	—	—	—	—	29	—	16	—	11	—	35	—	28	3	5	2	5	5	5	—	5	5
	niedrigster	46	—	33	5	29	—	21	—	18	—	40	—	—	—	—	—	27	—	9	—	7	5	25	—	25	—	3	5	2	—	2	5	4	5
Stade	höchster	48	3	36	—	32	5	25	—	—	—	50	—	45	—	—	—	32	—	16	—	10	—	18	—	27	5	4	5	5	5	4	5	6	—
	niedrigster	42	5	32	—	22	5	20	—	—	—	40	—	35	—	—	—	25	—	15	—	7	5	15	—	27	5	4	5	2	5	4	—	5	5
Otterndorf	höchster	45	—	34	6	28	8	21	9	19	6	60	—	43	3	—	—	—	—	16	—	8	8	—	—	—	—	4	—	3	5	4	—	4	7
	niedrigster	41	1	32	9	27	4	16	2	15	—	55	—	41	5	—	—	—	—	7	5	7	8	—	—	—	—	4	—	3	5	4	—	4	7
Osnabrück	höchster	50	—	31	—	32	5	25	—	22	5	50	—	—	—	—	—	30	—	15	—	7	—	30	—	30	—	4	5	4	—	4	—	5	5
	niedrigster	48	—	26	—	32	5	24	—	22	—	45	—	—	—	—	—	30	—	10	—	5	—	24	—	24	—	3	5	3	—	3	5	5	—
Lingen	höchster	—	—	36	—	30	—	30	—	22	—	—	—	—	—	—	—	32	—	15	—	6	5	30	—	22	—	4	5	3	3	3	3	5	—
	niedrigster	—	—	32	—	27	—	19	—	15	—	—	—	—	—	—	—	28	—	9	—	6	—	29	—	21	—	4	5	3	—	3	—	5	—
Emden	höchster	44	7	33	6	26	6	23	—	19	3	58	6	40	5	—	—	—	—	17	2	8	—	33	—	13	5	5	5	5	—	3	5	6	—
	niedrigster	32	7	28	9	23	2	19	6	15	1	46	9	35	2	—	—	—	—	9	4	7	—	27	—	10	5	3	5	3	—	2	5	5	—
Leer	höchster	43	5	33	5	27	5	24	5	21	—	60	5	37	5	—	—	25	—	18	5	7	8	27	—	15	—	5	—	5	—	3	5	5	5
	niedrigster	34	5	30	5	20	—	22	—	19	—	56	—	32	5	—	—	20	5	10	—	6	3	25	—	12	5	4	2	4	—	3	—	4	5
Clausthal	höchster	47	—	39	—	33	—	22	5	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	18	—	10	—	35	—	35	—	4	8	3	5	4	8	5	2
	niedrigster	43	—	36	—	31	—	22	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	9	—	27	—	35	—	4	4	2	3	4	4	4	8

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat August 1866,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer						Thermometer								Regen- und Schneefall	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich. Wassermenge.				
	höchster Stand		tiefster Stand		Mittel vom Monat		höchster Stand		tiefster Stand		Mittl vom Mon.	Tage mit m. T.			Höhe in Par.	größter		geringster		mittl.
	Datum	Par.	Datum	Par.	Par.		Datum	Grad R.	Datum	Grad R.	Grad R.	unter 0°	über 0°	Frost		Datum	Procent	Datum	Procent	Procent
1) Göttingen	26	27. 9,36 M.	29	27. 2,7 M.	27. 6,18		26	22,0 R.	19	7,0 M.	12,69	—	31	—	2. 2,72	1	98	27	32	78
2) Clausthal	26	26. 6,01 R.	29	25. 11,4 M.	26. 2,42		26	19,5 R.	14	6,1 M.	10,51	—	31	—	5. 1,80	—	—	—	—	—
3) Hildesheim	23	28. 0,28 R.	29	27. 5,77 A.	27. 9,10		26	23,0 R.	14	8,4 M.	12,51	0	31	0	2. 8,18	—	—	—	—	—
4) Hannover	25	28. 1,53 R.	29	27. 6,53 A.	27. 9,85		27	22,2 R.	5	9,1 M.	12,88	0	31	0	2. 0,84	—	—	—	—	—
5) Celle	26	28. 0,88 M.	29	27. 6,40 Mc.	27. 8,49		26	23,0 R.	6	7,5 M.	12,72	0	31	0	—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	26	28. 2,64 A.	29	27. 7,61 M.	27.10,87		26	20,5 R.	9	7,8 A.	12,20	—	31	—	3.11,48	18 25	100	27	49	82
7) Otterndorf	23	28. 2,57 R.	5	27. 7,03 M.	27.10,77		27	21,8 R.	17	8,5 M.	19,78	0	31	0	4. 3,11	—	—	—	—	81
8) Lingen	26	28. 2,48 M.	30	27. 6,80 M.	27.10,72		25	22,9 R.	19	6,8 M.	12,67	0	31	0	3. 6,96	—	—	—	—	82
9) Emden	26	28. 3,38 R.	30	27. 7,03 M.	27.11,87		26	20,2	14	6,2	12,91	—	31	—	3. 9,04	23	98	19	40	85

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind										Meteore										Himmel		
	Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben								Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit			Tage mit						Nächte mit					
	Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest			Wind	Windstille	Sturm	Niederschl. überhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nordschein	Thau	Reif	klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	4	3	2	4	11	43	27	9	S 67° 50′ W 0,714	1,086	25	6	2	22	0	1	4	3	—	—	—	—	1	10	20
Clausth.	2	10	4	6	28	30	10	3	S 23° W	—	—	—	—	19	0	0	1	—	0	—	—	—	—	—	—
Hildesh.	0	2	7	9	18	40	14	3	S 25° 40′ 6″ SW	—	28	7	1	20	0	0	4	2	0	0	14	0	3	28	0
Hannov.	11	2	0	7	13	37	15	8	S 59° 17′ W	—	—	—	—	9	0	0	7	—	0	0	—	—	—	—	—
Celle	0	1	2	1	2	18	4	3	—	1,6	31	0	1	19	0	0	5	6	0	0	9	0	0	23	8
Lünebrg	0	2	1	1	2	33	7	5	S 63° 1′ 21″ W 0,478	0,855	30	1	—	16	—	—	4	2	—	—	15	—	8	17	6
Otternd.	1	4	12	17	12	32	9	6	S 46° 52′ W	—	—	—	—	19	0	0	6	—	0	—	—	—	0	—	—
Lingen	2	3	4	10	10	26	19	17	S 61° 55′ W	—	—	—	—	23	0	0	4	—	0	—	—	—	0	—	—
Emden	1	4	5	3	11	21	16	6	S 48° W	—	26	14	9	21	—	—	6	5	—	—	8	—	4	19	8

Uebersicht der meteorologischen Beobachtungen im Monat Septbr. 1866,

angestellt in:

Göttingen, Clausthal, Hildesheim, Hannover, Celle, Lüneburg, Otterndorf, Lingen und Emden

3mal täglich: Morgens 6, Nachmittags 2, Abends 10 Uhr.

Beobachtungsort	Barometer						Thermometer									Regen- und Schneefall	Feuchtigkeitszustand der Luft in Proc. der bei der jedesmalig. Temperatur möglich. Wassermenge.					
	höchster Stand		tiefster Stand		Mittel vom Monat		höchster Stand		tiefster Stand		Mittl vom Mon.	Tage mit m. T.				Höhe in Par.	größter		geringster		mittl.
	Datum	Par.	Datum	Par.	Par.		Datum	Grad R.	Datum	Grad R.	Grad R.	unter 0°	über 0°	Frost			Datum	Procent	Datum	Procent	Procent
1) Göttingen	19	27.10,37 M.	2	27. 2,86 A.	27. 6,49		23	21,0 N.	19	3,7 M.	12,41	0	30	0		1. 7,05	27	99	30	44	79
2) Clausthal	18	26. 6,49 A.	3	25.10,87 M.	26. 2,77		24	18,8 N.	18	3,8 A.	10,48	0	30	0		4. 9,34	—	—	—	—	81
3) Hildesheim	18	28. 1,28 A.	3	27. 4,65 M.	27. 9,08		24	18,8 N.	18	6,1 A.	12,08	0	30	0		1. 4,03	—	—	—	—	—
4) Hannover	19	28. 2,48 M.	2	27. 6,31 A.	27.10,31		28	18,0 N.	19	6,4 M.	12,41	0	30	0		2. 0,50	—	—	—	—	78
5) Celle	18	28. 1,86 A.	22	27. 5,20 N.	27.10,44		30	19,5 N.	19	4,5 M.	12,24	0	30	0		—	—	—	—	—	—
6) Lüneburg	19	28. 3,50 M.	22	27. 6,77 N.	27.11,25		23	19,2 N.	19	4,9 M.	11,47	0	30	0		1. 5,21	26 27	100	31	47	84
7) Otterndorf	18	28. 3,21 A.	22	27. 5,91 N.	28.11,01		29	18,1 N.	16	7,2 M.	11,32	0	30	0		3. 6,62	—	—	—	—	86
8) Lingen	18	28. 2,90 A.	22	27. 4,96 N.	27.10,80		29	19,8 N.	18	5,0 M.	11,74	0	30	0		4. 2,20	—	—	—	—	87
9) Emden	18	28. 3,42 A.	22	27. 4,86 N.	27.11,24		30	18,0 N.	16	6,5 M.	11,57	—	30	—		3.11,17	29	100	30	66	87

Bezeichnung des Beobachtungsortes	Wind											Meteore										Himmel		
	Windrichtung sammt beigesetzter Windstärke (Intensität) in derselben								Mittlere Windrichtung vom Monat sammt mittl. Windstärke in derselben	Mittlere Windstärke vom Monat überhaupt	Tage mit			Tage mit						Nächte mit					
	Nord	Nordost	Ost	Südost	Süd	Südwest	West	Nordwest			Wind	Windstille	Sturm	Niederschl. überhpt.	Schnee	Schlossen	Gewitter	Nebel	Moordampf	Nordschein	Thau	Reif	klare, helle Tage	vermischte Tage	trübe Tage
Götting.	5	0	1	10	26	42	5	5	S 38° 30′ W 0.659	1.011	29	1	3	14	0	0	3	5	0	—	—	—	3	9	18
Clausth.	1	8	3	13	36	23	4	1	S 3°34′ 55″ W	—	—	—	—	14	0	0	3	—	0	0	—	—	2	—	—
Hildesh.	3	1	1	10	29	31	11	4	S 27° 39′ 40″ SW	—	24	12	1	9	0	0	1	8	0	0	15	0	3	27	0
Hannov.	2	0	0	12	21	40	10	5	S 59° 10′ W	—	—	—	—	9	0	—	2	—	0	0	—	—	6	—	—
Celle	3 2	2 2	0 0	0 0	6 8	19 29	0 0	0 0	—	1,4	30	0	0	10	0	0	1	7	0	0	14	0	5	14	11
Lünebrg	—	8 1	1 0	17 11	31 25	15 17	14 18	4 1	S 27° 15′ 45″ W 0,544	0,817	28	2	—	15	—	—	—	9	—	—	10	—	10	9	11
Otternd.	3	5	11	6	27	33	4	1	S 11° 4′ W	—	—	—	—	23	0	1	1	—	0	0	—	—	1	—	—
Lingen	0	3	14	10	11	29	18	5	S 29° 47′ W	—	—	—	—	29	0	0	1	—	0	0	—	1	3	—	—
Emden	—	1	4	4	19	23	14	1	S 32° 24′ W	—	26	13	10	18	—	—	2	3	—	—	4	—	1	23	6

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den Hauptmarktorten des Königreichs Hannover im Monate Juli 1866.

(Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer bessere Sorte.		Hafer geringere S.		Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln.		frische Butter		Heu		Roggenstroh		Rindfleisch.		Kalbfleisch		Hammelfleisch.		Schweinefleisch	
		gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰	gr.	₰
Hannover	höchster	47	—	38	—	33	—	24	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	12	5	10	—	35	—	32	5	6	—	6	—	6	—	5	5
	niedrigster	42	—	33	5	27	—	19	—	—	—	—	—	38	—	—	—	—	—	7	5	7	—	20	—	11	3	4	—	2	5	3	—	4	5
Nienburg	höchster	50	—	35	—	34	—	25	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	12	5	9	—	35	—	32	5	4	—	4	—	4	—	5	—
	niedrigster	48	—	33	—	32	—	23	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	7	7	—	20	—	18	—	3	7	2	5	3	7	4	—
Hildesheim	höchster	47	—	37	—	31	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	30	—	10	—	—	—	30	—	5	—	4	—	4	—	5	—
	niedrigster	46	—	35	—	29	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	7	—	—	—	22	5	4	5	3	—	3	5	4	5
Göttingen	höchster	50	—	44	—	29	—	25	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	36	—	10	—	—	—	—	—	5	4	4	—	4	4	5	4
	niedrigster	41	5	33	—	25	—	18	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	—	6	—	—	—	4	—	2	4	3	6	4	—		
Lüneburg	höchster	48	—	35	—	32	—	25	—	16	—	43	—	40	—	—	—	30	—	12	5	10	—	28	—	30	—	4	4	5	—	4	4	5	4
	niedrigster	47	—	34	5	30	—	23	—	14	—	40	—	38	—	—	—	27	—	10	—	8	—	21	—	21	3	4	2	4	6	4	—	5	—
Celle	höchster	50	—	39	—	31	—	24	—	—	—	45	—	—	—	—	—	30	—	20	—	11	—	30	—	27	5	5	5	5	5	5	—	5	5
	niedrigster	46	—	34	—	30	—	20	5	—	—	40	—	—	—	—	—	28	—	10	—	9	—	16	—	25	—	3	—	1	5	2	5	4	—
Stade	höchster	50	—	38	—	30	—	25	—	—	—	52	5	40	—	—	—	33	—	15	—	10	—	26	—	30	—	4	5	5	5	4	5	6	—
	niedrigster	42	5	30	—	22	5	17	5	—	—	37	5	33	—	—	—	30	—	10	—	8	—	15	—	15	—	4	5	2	5	4	—	5	5
Otterndorf	höchster	45	4	34	6	28	8	20	8	19	6	60	—	43	3	—	—	—	—	12	5	8	8	25	—	—	—	4	—	4	—	—	—	4	7
	niedrigster	43	3	32	5	27	7	17	3	17	3	55	—	41	5	—	—	—	—	8	—	8	4	16	7	—	—	4	—	4	—	—	—	4	7
Osnabrück	höchster	51	2	31	5	33	—	25	—	22	5	50	—	—	—	—	—	30	—	32	—	7	—	27	5	30	—	4	5	4	—	4	—	6	—
	niedrigster	50	—	23	—	32	5	22	5	20	—	35	—	—	—	—	—	30	—	12	—	5	5	17	5	22	—	3	5	3	—	3	5	5	—
Lingen	höchster	—	—	36	—	32	—	28	—	18	—	—	—	—	—	—	—	31	—	15	—	6	5	32	—	22	—	4	5	3	5	3	5	5	—
	niedrigster	—	—	34	—	27	—	25	—	16	—	—	—	—	—	—	—	26	—	10	—	6	—	28	—	19	—	4	—	3	—	3	5	5	—
Emden	höchster	44	7	33	6	26	2	22	3	18	9	58	6	—	—	—	—	—	—	29	7	8	5	30	—	13	5	5	5	5	—	3	5	6	—
	niedrigster	34	4	28	9	21	2	17	6	14	4	46	9	—	—	—	—	—	—	11	4	7	5	27	—	10	5	3	5	3	—	2	7	5	—
Leer	höchster	43	5	34	5	27	5	24	5	21	—	60	5	37	5	—	—	26	5	18	5	7	5	25	—	15	—	5	—	5	—	3	5	5	5
	niedrigster	34	5	30	5	22	—	20	5	17	5	56	—	32	5	—	—	20	8	8	—	6	5	17	—	12	5	4	2	4	—	3	—	4	5
Clausthal	höchster	46	—	39	—	33	—	23	—	21	5	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	10	—	30	—	30	—	4	8	5	2	4	8	5	2
	niedrigster	43	—	36	—	31	—	22	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	9	—	27	—	27	—	4	4	2	5	4	4	4	8

Preise der landwirthschaftlichen Erzeugnisse an den Hauptmarktorten des Königreichs Hannover im Monate August 1866.

(Getreide und Kartoffeln pro Himten, Butter und Fleisch pro Pfund, Heu und Stroh pro 100 Pfund.)

Marktorte		Weizen		Roggen		Gerste		Hafer				Erbsen		Bohnen		Linsen		Buchweizen		Kartoffeln		frische Butter		Heu		Roggenstroh		Rindfleisch.		Kalbfleisch.		Hammelfleisch.		Schweinefleisch.	
								bessere Sorte.		geringere S.																									
		gr.	Ngr.	gr.	Ngr.	gr.	Ngr.	gr.	Ngr.	gr.	Ngr.	gr.	Ngr.	gr.	Ngr.	gr.	Ngr.	gr.	Ngr.	gr.	Ngr.	gr.	Ngr.	gr.	Ngr.	gr.	Ngr.	gr.	Ngr.	gr.	Ngr.	gr.	Ngr.	gr.	Ngr.
Hannover	höchster	51	5	35	—	32	5	22	5	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	12	—	10	—	28	—	15	—	6	—	6	—	5	5	5	—
	niedrigster	42	—	30	—	29	—	17	—	—	—	—	—	40	—	—	—	—	—	9	—	8	—	15	—	9	5	3	5	2	5	3	5	4	—
Nienburg	höchster	52	—	34	—	34	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	11	—	7	5	27	5	19	—	4	5	4	—	4	—	5	—
	niedrigster	47	—	32	—	31	—	20	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	7	6	7	20	—	14	—	3	7	2	5	4	—	4	5
Hildesheim	höchster	52	—	37	—	31	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	15	—	10	—	—	—	12	5	5	—	4	5	4	—	5	—
	niedrigster	46	—	34	—	29	—	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	8	—	—	—	12	5	4	5	3	5	3	5	4	5
Göttingen	höchster	45	—	36	—	28	—	21	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	—	10	—	—	—	—	—	5	4	4	5	4	4	5	4
	niedrigster	40	—	30	—	22	—	17	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	10	—	7	—	—	—	—	—	4	—	2	4	3	6	4	—
Lüneburg	höchster	48	—	35	—	32	—	25	—	16	—	43	—	40	—	—	—	30	—	12	5	10	5	28	—	23	8	4	4	5	—	4	4	5	4
	niedrigster	47	—	33	—	30	—	20	—	14	—	36	—	38	—	—	—	27	—	10	—	9	—	15	—	13	8	4	2	4	6	4	—	5	—
Celle	höchster	55	—	34	—	31	—	24	—	18	—	45	—	—	—	—	—	—	—	12	—	10	5	25	—	12	9	5	5	5	5	5	—	5	—
	niedrigster	47	—	32	—	28	—	18	—	16	—	40	—	—	—	—	—	—	—	7	—	9	5	16	—	11	3	3	—	1	5	2	5	4	—
Stade	höchster	55	—	41	—	32	—	25	—	—	—	50	—	45	—	—	—	27	5	12	—	10	—	18	—	15	—	4	5	5	5	4	5	6	—
	niedrigster	45	—	32	—	25	—	15	—	—	—	37	5	34	—	—	—	23	—	7	—	8	—	10	—	12	—	4	5	2	5	4	—	5	5
Otterndorf	höchster	48	—	36	3	30	—	20	8	19	6	60	—	45	—	—	—	—	—	8	—	8	4	25	—	—	—	4	—	4	—	—	—	4	7
	niedrigster	44	2	32	9	27	7	18	5	17	3	55	—	43	3	—	—	—	—	8	—	8	1	16	7	—	—	4	—	4	—	—	—	4	7
Osnabrück	höchster	57	5	35	—	32	5	23	5	22	—	35	—	—	—	—	—	30	—	14	—	7	5	27	5	20	—	4	5	4	—	4	—	6	—
	niedrigster	45	—	25	—	30	—	18	—	21	2	35	—	—	—	—	—	30	—	10	—	7	5	20	—	14	—	3	8	3	5	3	—	5	—
Lingen	höchster	—	—	38	—	32	—	30	—	20	—	—	—	—	—	—	—	31	—	16	—	7	—	30	—	24	—	4	5	3	3	3	5	5	—
	niedrigster	—	—	35	—	24	—	21	—	16	—	—	—	—	—	—	—	27	—	8	—	6	—	28	—	20	—	4	—	3	—	3	—	5	—
Emden	höchster	47	3	35	2	26	6	—	—	—	—	58	6	—	—	—	—	—	—	12	5	8	—	30	—	13	5	5	5	5	—	3	5	5	5
	niedrigster	34	4	28	9	20	6	—	—	—	—	40	9	—	—	—	—	—	—	9	4	7	5	27	—	10	5	3	5	3	—	2	7	4	5
Leer	höchster	43	5	35	5	27	—	23	—	19	—	60	5	37	5	—	—	26	5	12	5	7	8	18	—	15	—	5	—	5	—	3	5	5	5
	niedrigster	34	5	31	—	20	5	19	—	16	—	56	—	32	5	—	—	23	—	8	—	6	5	15	—	12	5	4	2	4	—	3	—	4	5
Clausthal	höchster	46	—	38	—	33	—	23	—	22	—	—	—	—	—	—	—	—	—	20	—	10	—	30	—	25	—	4	8	3	5	4	8	5	2
	niedrigster	43	—	36	—	31	—	21	—	19	—	—	—	—	—	—	—	—	—	14	—	9	—	27	—	25	—	4	8	3	—	4	—	5	—

UNIVERSITY OF ILLINOIS-URBANA
3 0112 105803917